COMUNE DI
LACCHIARELLA
Città Metropolitana
di Milano

Oggetto

PROCEDURA PER IL RILASCIO DI PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE (PAUR) di cui al R.R. n°2 del 25/03/2020

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE RELATIVA AGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE H1 - H2 PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI DESTINATI AD ATTIVITA' ECONOMICHE (SETTORE SECONDARIO E TERZIARIO)

Tavola

A2.15

Titolo dell'elaborato

Relazione tecnica ambientale - Valutazione, proposte di compensazione, piano di monitoraggio

Scala

Proprietà

AF Green s.r.l. - Società Agricola
Strada Provinciale, n°23
Località Cascina Postino
26815 - Massalengo (LO)
P.IVA: 01541410195

AF Property S.p.A.
Passaggio Duomo, 2
20123 - Milano
C.F. - 05865900962

Data:
Settembre 2021

Aggiornamento:
Luglio 2022

Progettisti:

Dott. Arch. Luigi Moriggi
Via Zuretti 25 - 20125 Milano
tell.02.67391366 - fax: 02.67386598 -
e-mail: luigi.moriggi@tin.it
Ordine Architetti, Pianificat
Conservatori Provincia di M

Moriggi Luigi
Ordine degli
Architetti
PPC di
Milano
Architetto
19.11.2024
13:36:52
GMT+02:00

Collaboratori:
Arch. Marco Maffezzoli
Arch. Manuela Cruz
Arch. Sergio Toller
Arch. Elena Gubanova

Dr. Agr. Francesca Oggionni
Via Revere 10 - 20123 Milano
tell.02.36683208 e-mail: f.oggionni@hotmail.it
Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali
della Prcvincia di Milano n° 627

Collaboratori:
Arch. Laura Sottocomola

Sommario

1 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 2

2 INDICAZIONI SUGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE 6

2.1 I caratteri del paesaggio 6
2.2 Criticità 7
2.3. Azioni 7
2.4. Obiettivi di carattere generale 8
2.5. Progetto 9
2.5.1. Ulteriori opere di compensazione previste 15
2.5.2. Parco agroambientale 15

3 VALUTAZIONE DEL BILANCIO ECOLOGICO - METODO STRAIN 20

3.1 Il modello di calcolo delle componenti ambientali danneggiate 22
3.1.1 Calcolo del numeratore 23
3.1.2 Calcolo del denominatore 30
3.1.3 Calcolo dei rapporti compensativi - conclusione 37
3.2 Calcolo valore ecologico delle compensazioni 38
3.2.1 Aree di proprietà 38
3.2.2 Aree non di proprietà 46
3.3 Conclusioni 54

4 CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE 55

5 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) 59

5.1. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi 61

6 APPENDICE 67

1 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

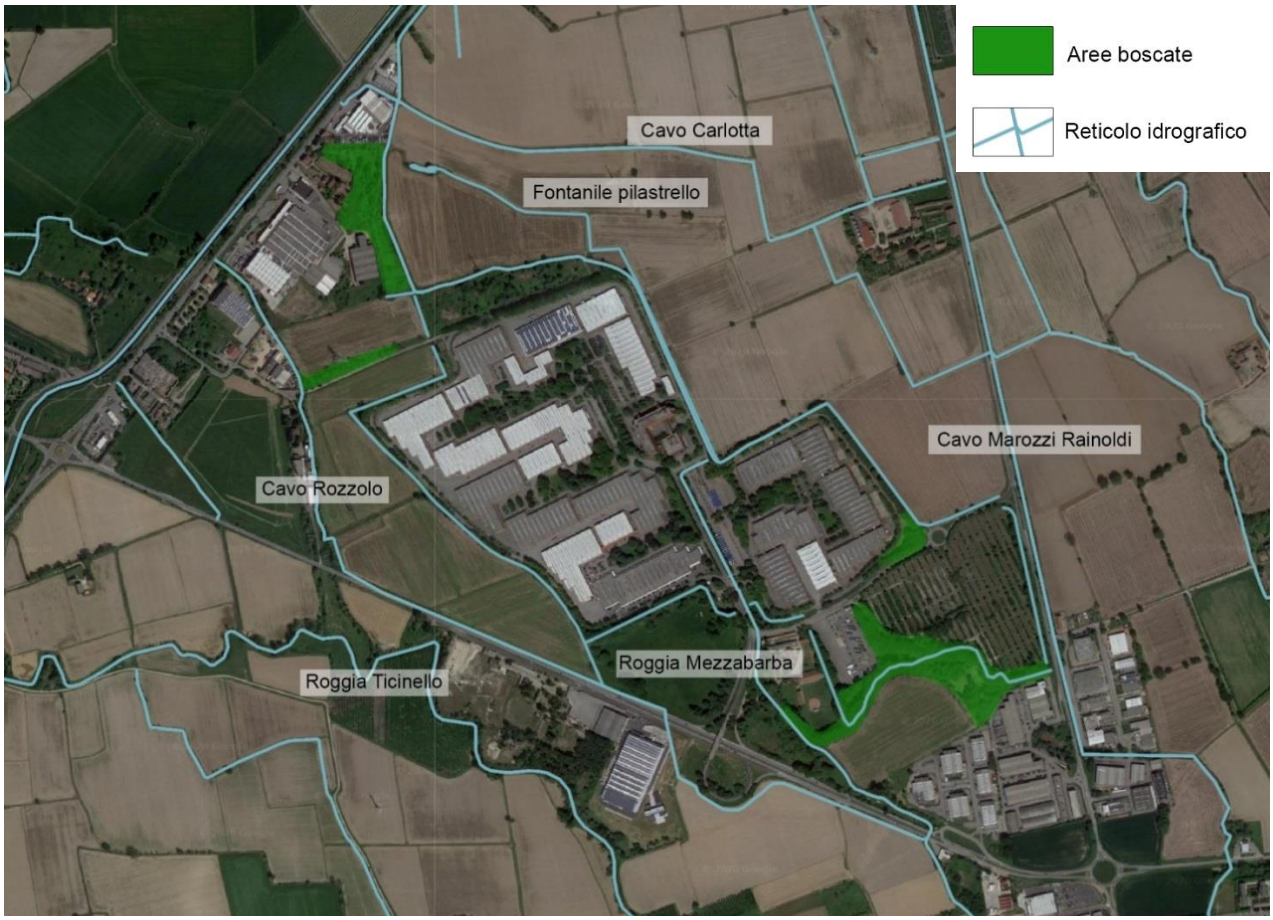
Gli ambiti di trasformazione risultano limitrofi ad ambiti a destinazione industriale, artigianale e commerciale e si inseriscono in un territorio agricolo a seminativo di interessante rilievo per il contesto ambientale. I due ambiti di intervento confinano, a nord l'ambito H1 e ad ovest l'ambito H2, con il comparto commerciale esistente (Centro Commerciale all'Ingrosso "Il Girasole"), ad ovest l'ambito H1 con un comparto a destinazione produttiva, artigianale, commerciale ed espositiva nel Comune di Binasco (con accesso dalla SP ex-SS35), mentre a sud l'ambito H2 con un comparto a destinazione artigianale e commerciale nel Comune di Lacchiarella (con accesso dalla SP40 e dalla SP105).

A nord dei due ambiti di trasformazione, si estendono campi a costituire un ambito agricolo compatto interconnesso con le rogge e un fitto reticolo irriguo, in parte derivante da un fontanile. Lungo le rogge il sistema costituito da vegetazione arborea è piuttosto sviluppato ed è costituito prevalentemente da rovi e robinie; esistono poi a sud-est dell'ambito H2 e a nord dell'ambito H1 diversi nuclei boscati, anche se piuttosto artificializzati per la presenza di soli alberi, in prevalenza aceri.

Nell'intorno del sito si rilevano le seguenti fattispecie territoriali:

- ✓ a nord-est dell'ambito H2 è presente la cascina Mentirate costruita nel XIX secolo, non vincolata ai sensi del D.Lgs. n° 42/2004;
- ✓ sempre lungo il confine est dell'ambito H2 è riscontrato il sedime della SP105;
- ✓ lungo il confine sud dei due ambiti è riscontrata la presenza del sedime della SP40, con svincolo a due livelli che consente di accedere all'ambito H2. In direzione ovest, la SP40 conduce direttamente al casello di Binasco dell'Autostrada A7, distante poco meno di 2 chilometri dall'area di intervento.

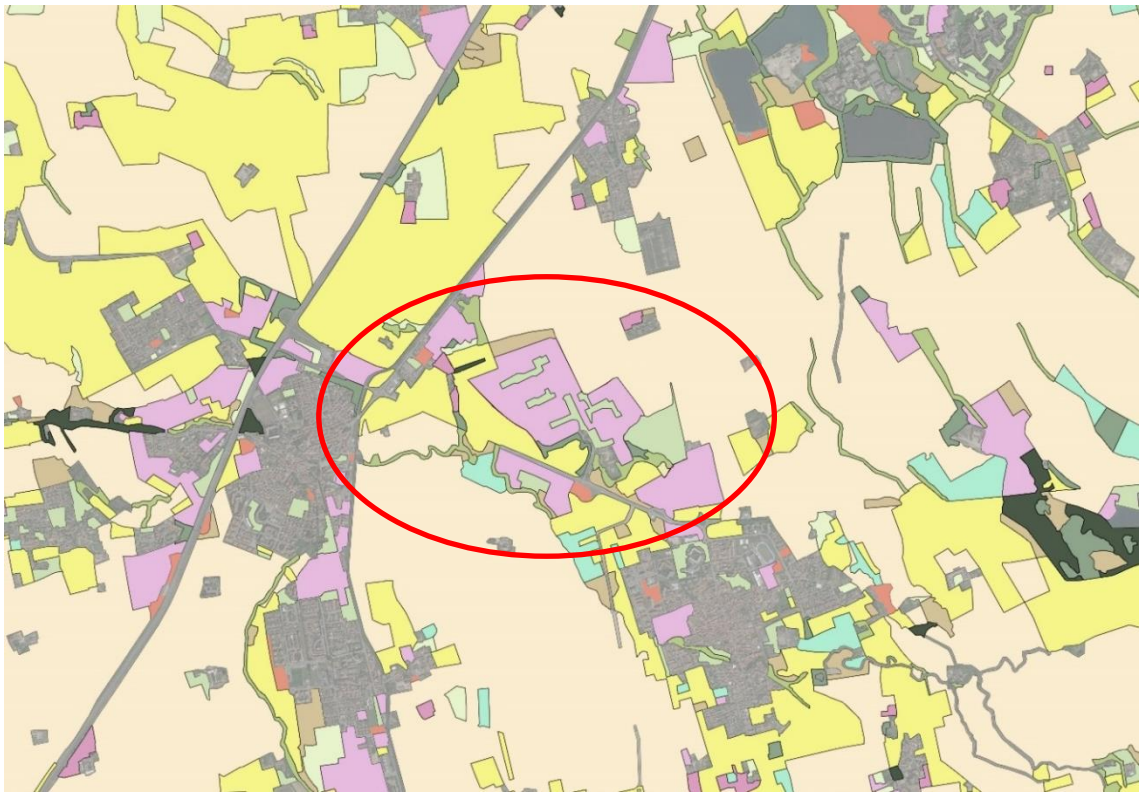
Tra le criticità che si dovranno considerare nel proseguimento della progettazione c'è la necessità di intervenire nel massimo rispetto del reticolo irriguo in quanto essenziale per la conduzione agricola dei fondi che, grazie alle acque irrigue, possono mantenere adeguati livelli produttivi. Il rispetto delle rogge significa anche rispetto per l'ambiente che in esso si è consolidato. E questo aspetto assume ancora maggior effetto, se si pensa che l'ambito si trova all'interno di un corridoio ove è prescritto il mantenimento di un varco.



Individuazione reticolo idrografico e aree boscate (DUSAF06 – 2018)

La vicinanza dei due Siti Natura 2000 permette di considerare che anche interventi edificatori possono essere compatibili con l'ambiente circostante, solo se si persegue l'obiettivo di mantenimento e rafforzamento del territorio e del suo ambiente, attraverso adeguate opere di mitigazione e di compensazione.

La figura sotto riporta la destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali dell'ambito territoriale in cui sono inseriti gli ambiti di trasformazione interessati dagli interventi, come riportato dall'ultimo aggiornamento DUSAF del 2018.



Estratto DUSAF06 – 2018 - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali del contesto territoriale in cui sono inseriti gli Ambiti di Trasformazione

Dalla lettura della cartografia DUSAF06 - 2018 è possibile definire la destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali delle aree interessate dagli interventi. Si tratta in prevalenza di destinazioni a seminativo per oltre il 75% della superficie interessata, di cui circa la metà a risaia.

2 INDICAZIONI SUGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Il grado di antropizzazione, dovuto sia alla urbanizzazione, che alla intensivizzazione dell'agricoltura, cui sono andati incontro i comuni del sud milanese, ha notevolmente alterato e compromesso il sistema di flussi ecologici tra le diverse unità ecosistemiche; ci troviamo quindi di fronte ad una presenza residuale e frammentata di unità funzionali della rete ecologica, inserite in un contesto con bassa permeabilità al flusso.

2.1 I caratteri del paesaggio

I punti di riferimento che hanno guidato la fase di definizione delle relazioni tra parte edificata ed aree libere, e considerati i capisaldi della progettazione ambientale, sono i seguenti:

- la significativa presenza di corsi d'acqua secondari che circondano sui lati i diversi ambiti di intervento. Si tratta di corsi d'acqua di ridotte dimensioni, con la presenza di elementi arborei ed arbustivi lungo il fontanile Pilastrello, roggia Mezzabarba e cavo Rozzolo, mentre lungo il cavo Carlotta, che scorre ad est dell'Ambito H2, non si rileva la presenza di elementi arborei ed arbustivi significativi;
- la presenza di aree boscate e di elementi arborei ed arbustivi esistenti ma spesso non in continuità;
- la presenza di campi agricoli privi di elementi vegetali arborei nelle fasce di margine.

Di importanza anche le indicazioni contenute nella vigente PGT del Comune di Lacchiarella, che recepiscono prescrizioni di livello sovralocale e che individuano dal punto di vista ambientale e paesaggistico, la presenza dei seguenti elementi:

- nella parte nord dell'ambito H2, con andamento nord-ovest/sud-est, all'esterno dell'area di intervento, l'individuazione di un "Corridoio Ecologico Primario" della REP;
- nella parte est, in corrispondenza della SP105, la presenza di un varco non perimetrato; cui si aggiungono, ad est del tracciato della SP105, aree comprese all'interno del perimetro del Parco Agricolo Sud Milano (elemento di primo livello della RER), ma completamente esterne dagli ambiti di trasformazione.

Partendo da una visione complessiva dell'ambiente/paesaggio interessato dagli interventi, l'assetto insediativo proposto, si è basato su una progettazione unitaria, in relazione alle funzioni che le singole parti dovranno svolgere, ed ha prestato particolare attenzione al ruolo ed alla presenza di aree libere, sufficienti a garantire un idoneo equipaggiamento arboreo ed arbustivo.

2.2 Criticità

Nel territorio oggetto di intervento si osserva una frammentazione della rete di "corridoi ecologici", formati da siepi, fasce boscate e filari che, in condizioni di usi del suolo fortemente antropizzati, sono essenziali per consentire il mantenimento di una permeabilità dell'ecosistema naturale. In generale in contesti come questo si ha:

- semplificazione eco-sistemica
- interazioni ecosistemiche limitate
- tessere paesistiche monofunzionali e altamente specializzate
- bassa capacità di autoriequilibrio.

Un ulteriore problema è quello posto dalla presenza di grandi infrastrutture lineari che aumenta la frammentazione degli ecomosaici, con perdite di permeabilità ecologica e conseguenti rischi di impoverimento della biodiversità.

Gli effetti ambientalmente indesiderati delle strade sono:

- la divisione delle associazioni vegetali attraversate
- l'alterazione dei flussi bio - geochimici tra aree limitrofe;
- i disturbi sulle popolazioni animali presenti;
- la morte diretta per investimento da traffico di animali che attraversano le infrastrutture stradali.

Ulteriormente i margini dei campi coltivati hanno visto un progressivo depauperamento del corredo arboreo – arbustivo, ora assente o ridotto a fasce più o meno sviluppate di vegetazione esotica (Robinia, Ailanto) per lo più concentrate lungo i fossi. Le esigenze dell'agricoltura intensiva, infine, hanno minimizzato le fasce di contorno dell'appezzamento coltivato che possono assumere un significato ecologico elevato nel contesto locale di pianura.

2.3. Azioni

Nella progettazione ambientale dell'area alcuni punti fissi sono:

- Realizzazione di fasce boscate tampone e siepi arboreo arbustive per incrementare i collegamenti tra gli ecosistemi naturaliformi esistenti.
- Miglioria forestale per il contenimento/eradicazione di specie alloctone e rinaturalizzazione delle formazioni forestali a forte dominanza di esotiche.
- Rimboschimenti impiegando piantine forestali autoctone certificate, messe a dimora secondo le moderne indicazioni fornite dai forestali che consigliano, al fine di un inserimento anche estetico delle superfici a bosco, la piantumazione secondo andamenti sinuosi.

- Realizzazione di prati fioriti mediante semina di specie erbacee autoctone derivanti da prati stabili coltivati in zona. Si propone in particolare la semina con fiorume raccolto da prati donatori lombardi (prati da sfalcio ascrivibili agli Arrenatereti), arricchito con sementi autoctone di dicotiledoni, allo scopo di incrementare il risultato estetico-paesaggistico.
- Riqualificazione dei corsi d'acqua mediante interventi che allargano il corso d'acqua e creano nuovi spazi di golena, assicurando però alvei di magra che permettono il passaggio del deflusso minimo vitale nel fiume in area concentrata e meandreggiante. Il consolidamento spondale è proposto con diverse tecniche di ingegneria naturalistica.
- Realizzazione di un biotopo umido: disegno di un bacino per dar vita a un insieme il più possibile simile ad uno stagno naturale; risistemazione spondale articolata in sponde a prato, sponde a vegetazione lacustre, sponde rialzate con interventi di ingegneria naturalistica e sponde attrezzate per la percorribilità; realizzazione di percorsi che permettano un'estesa fruibilità dell'area, pur sviluppandosi per lo stretto necessario; la rinaturalizzazione dell'area con estesi interventi di impianto di vegetazione nuova e di sfoltimento e cura di quella esistente; la semina di prati fioriti destinati ai lepidotteri e all'entomofauna in genere.

Gli interventi di progetto si possono riassumere in linea generale come interventi volti al **miglioramento della funzione ecologica del sistema agricolo di pianura**. Tra gli obiettivi posti vi è la necessità di progettare in territorio agricolo, interventi che migliorino i servizi ecosistemici del comparto senza andare a determinare un danneggiamento alla coltivazione dei fondi.
La realizzazione di un bosco, nel contesto della pianura, costituisce una delle massime espressioni di naturalità e di valore ecologico, soprattutto nel contesto periurbano di riferimento.

2.4. Obiettivi di carattere generale

Gli obiettivi principali perseguiti dal progetto di compensazione e mitigazione sono:

- l'integrazione del sistema agro-ecologico indispensabile per mantenere elevati i flussi di biodiversità;
- il ri-equipaggiamento naturalistico di parte del territorio agricolo oggi fortemente banalizzato anche a causa dello sprawl urbano;
- la valorizzazione di aree boschive e non, come aree di sosta per specie migratorie o con valenza gangliare per le popolazioni stanziali;
- la creazione di corridoi secondari lungo le principali aste e lungo i canali con il mantenimento degli ecosistemi acquatici;

- l'esigenza di intervenire anche a vantaggio di aspetti paesaggistici con la riqualificazione della rete ciclabile nell'intorno.

Per potenziare le funzioni protettive occorre aumentare superfici boscate o spazi aperti drenanti e ad alta capacità di assorbimento e stoccaggio del carbonio (boschi, seminativi arborati, agricoltura conservativa).
Il modello di assetto ecologico adottato è basato su aree tra loro connesse che svolgono sia funzioni di conservazione della biodiversità sia di erogazione dei servizi ecosistemici.
Si tratta perciò di ottenere spazi aperti sufficientemente estesi, continui e connessi, o sufficientemente eterogenei e differenziati, da permettere la circolazione e il ripopolamento di un maggior numero di specie le cui popolazioni riescano a raggiungere le soglie di abbondanza di individui necessarie a garantire la minima popolazione vitale.

L'assetto del territorio dovrà contribuire non tanto a conservare le specie rare o a rischio di estinzione (obiettivo classico) ma a interrompere il processo di impoverimento biotico complessivo (perdita di specie ricchezza di specie ed ecosistemi) e a mantenere e potenziare la capacità dei suoli e degli ambienti di erogare servizi ecosistemici, in particolare le funzioni protettive (drenaggio acque, assorbimento CO2, riequilibrio termico) per tutta l'area di riferimento.
Per aumentare la ricchezza di specie occorre aumentare l'eterogeneità degli ambienti:

- ampliare le superficie disponibili di aree source
- garantire la connessione tra gli ambienti ottimali.

2.5. Progetto

Il progetto delle opere compensative presenta un disegno articolato nelle aree limitrofe ai nuovi insediamenti e ulteriori realizzazioni anche al di fuori dell'ambito territoriale degli ambiti di trasformazione.
Un primo input progettuale dato all'insieme degli interventi, vista la necessità di mantenere un buon grado di permeabilità intrinseca dell'area è la adozione di misure a favore della mobilità degli animali.
Il progetto delle opere di compensazione si rivolge all'individuazione delle aree libere a disposizione e interamente di proprietà per realizzare la connessione tra le diverse componenti della rete ecologica, attraverso il riequipaggiamento e la deframmentazione.
Il disegno ecologico che viene tracciato nella tavola A.2.13 individua opere specifiche che fanno riferimento a schede di dettaglio in cui si forniscono dati tipologici e che hanno anche permesso di stimare i costi delle realizzazioni.

Trattandosi di superfici oggi agricole o in cui sono presenti lembi di bosco, oltre alla **miglioria forestale**, alla **realizzazione di arbusteti** o **siepi arboreo arbustive** si è optato per la diversificazione attraverso la formazione di **prati fioriti** che permettono di migliorare habitat specifici per la fauna, soprattutto gli invertebrati. Gli interventi previsti per i corsi d'acqua presenti sono: il **rimodellamento delle sponde e la rinaturazione**, tutti interventi mirati all'eliminazione della regolarità imposta precedentemente al corso d'acqua. E' possibile infatti allargare l'ampiezza dell'alveo, essendo le aree di proprietà e, grazie alle sistemazioni spondali di ingegneria naturalistica, rompere la rigidità del flusso d'acqua all'interno dell'alveo.
La **riqualificazione del fontanile** esistente e la realizzazione di un'area umida permettono la creazione di stepping stones quali nuovi nuclei di naturalità per il futuro.

Dal punto di vista prettamente ambientale, si rileva che l'intervento proposto si configura come fattore incentivante la fruizione del sistema territoriale di appartenenza: nel progetto spicca un attento disegno del sistema del verde, che garantisce un buon equilibrio tra edificato e aree verdi, nonostante lo stato di fatto, già in parte compromesso dal punto di vista ambientale. La proposta progettuale, che ha portato all'articolato disegno degli interventi, di cui alla presente trattazione, ha considerato come determinanti gli obiettivi di ricostruzione e arricchimento della rete ecologica all'interno degli ambiti di intervento e di riconnessione della stessa, con gli elementi esterni.
La figura sotto riportata rappresenta l'insieme degli interventi di equipaggiamento arboreo ed arbustivo che interessano le aree che svolgeranno una funzione di mitigazione e compensazione, nell'attuazione degli Ambiti di Trasformazione H1 e H2. Gli interventi indicati consentiranno di garantire un riequilibrio ecologico ed un riequipaggiamento vegetazionale, oltre a creare neo-ecosistemi con finalità di potenziamento degli elementi naturali della rete verde (siepi, filari, macchie boscate, ecc.) e di miglioramento dell'inserimento paesaggistico dei nuovi insediamenti e delle infrastrutture esistenti e di progetto.

- T01 rimboschimento
- T02 fascia tampone boscata
- T03 siepe arboreo arbustiva
- T04 filare
- T05 prati naturalistici
- T06 miglioria forestale
- T07 biotopo umido
- T08 opere di ingegneria naturalistica lungo i corsi d'acqua
- T09 riqualificazione ecologica del fontanile
- T10 rain garden

Indicazioni per le opere di mitigazione e compensazione. Masterplan complessivo (estratto Tavola A2.12)

E' prevista la creazione di buffer zones, fasce di territorio orientate a proteggere, limitando gli effetti dell'antropizzazione, i nodi della rete ecologica. In altri termini sono previsti ambiti preposti al mantenimento della continuità tra ecosistemi, in grado di garantire la dispersione delle specie animali (autonoma) e vegetali, ossia l'interscambio genetico e dei popolamenti; si garantiscono così la funzionalità degli ecosistemi e degli agrosistemi localizzati in prossimità degli ambiti interessati dai processi di antropizzazione.

In allegato alla presente relazione si trova l'appendice n. 01 che riporta i dettagli delle singole tipologie di opere a cui ricondurre i lavori di riqualificazione ambientale.

Per la realizzazione delle opere di cui sopra sara' utilizzato materiale vegetale arboreo/arbustivo ed erbaceo in coerenza dell'art. 51 del r.r. n. 5 del 20 luglio 2007 (Norme forestali regionali, in attuazione dell'art. 50, comma 4, della l.r. 5 dicembre 2008, n. 31); ulteriore riferimento sarà l'elenco di cui alla disposizione dirigenziale della Provincia di Milano n. 1455 del 9 febbraio 2010, concernente l'elenco floristico delle specie arboree e arbustive autoctone e la individuazione delle principali formazioni vegetali arboree e arbustive ed eliofitiche del territorio del Parco Agricolo Sud Milano. Saranno inoltre fornite le garanzie di origine e identità di cui al D.Lgs. 10

novembre 2003, n. 386, oltre che di tracciabilità e conformità fitosanitaria di cui al D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 214. Il materiale sarà da considerarsi certificato autoctono.

Per quanto riguarda le specifiche proposte progettuali, si prevedono le seguenti attenzioni:

- riprendere il disegno delle partiture esistenti, inserendo filari o macchie arboreo-arbustive lungo i margini in cui l'impatto visivo sarà maggiore, con l'attenzione di mantenere alcuni scorsi di qualità;
- proporre un disegno dell'area umida che offra forme e immagini diverse a seconda delle quantità d'acqua che la riempie in modo tale che l'invaso, la sua vegetazione e l'acqua si pongano come elementi integrati di un sistema ambientale;
- valorizzare le risorse naturalistiche, sviluppando il ruolo di fitodepurazione e ambientale della vegetazione, quale importante elemento paesistico e ambientale;
- prevedere l'incremento e la riqualificazione delle formazioni boscate;
- favorire la ricucitura con il paesaggio esistente.

Esiste comunque una forte integrazione fra le opere del verde che sono al di fuori del perimetro degli ambiti di trasformazione e il verde privato all'interno degli ambiti stessi.
L'impostazione della progettazione complessiva sia delle aree non edificate degli Ambiti di Trasformazione, che di quelle di proprietà del soggetto proponente, esterne al perimetro e collocate prevalentemente nella parte nord dell'ambito H2 e destinate alla compensazione ambientale, prevede:

- nella parte nord, l'individuazione di un'importante area di compensazione ambientale, contigua con quelle agricole circostanti, per il potenziamento della funzione naturalistica e fruitiva del territorio e di sviluppo delle reti ecologiche, attraverso una serie integrata di interventi quali:
    - valorizzazione/riqualificazione della testa e dell'asta del fontanile Pilastrello, con il potenziamento delle vegetazione riparia;
    - interventi di forestazione e di rimboschimento mediante l'impianto di un bosco igrofilo, al fine di aumentare il valore naturalistico, la potenzialità biologica del territorio, favorendone allo stesso tempo, la sua caratterizzazione paesaggistica;
    - creazione di un'area umida, integrata nel paesaggio naturale circostante, a supporto delle funzioni ecologiche, con l'obiettivo di aumentare la biodiversità (rinaturalizzazione delle sponde, creazione di by-pass per la fauna);
    - creazione di aree attrezzate per la fruizione, con il previsto parco agro-ambientale, quale infrastruttura ambientale fruibile, che connette luoghi e ambiti diversi prima sconnessi. Ne risulta, dal punto di vista morfologico-percettivo e funzionale, l'interazione tra le componenti naturalistiche, agrarie ed antropiche;

- lungo i lati nord ed est dell'Ambito H2, la creazione di una fascia arborea ed arbustiva, di profondità minima pari a 20 metri, dall'aspetto naturaliforme e denso, equipaggiata con specie arboree ed arbustive autoctone, ad incrementare la funzione ed il ruolo di connessione ecologica ("corridoio ecologico primario" della REP) e di varco della rete verde provinciale. Questa tipologia di intervento si propone di costituire habitat floro-faunistico in grado di fungere da corridoio ecologico di connessione tra aree verdi diverse. Tale elemento consente di accogliere le indicazioni formulate in sede di Valutazione di Incidenza V.Inc.A., rispetto al Sito Natura 2000 "Oasi di Lacchiarella", da Città Metropolitana di Milano ;
- valorizzazione e riqualificazione dei corsi d'acqua presenti all'interno delle aree di intervento e, per quanto possibile, nelle immediate vicinanze, migliorando formazioni vegetazionali esistenti, avviando un processo di miglioramento compositivo, grazie all'inserimento di nuove specie sia arboree che arbustive autoctone, con il potenziamento delle fasce riparie;
- interventi sulle aree boscate esistenti nella parte sud-est dell'ambito H2. Il progetto edificatorio interferisce per una piccola area con una area boscata esistente e censita da PIF. Questo intervento verrà naturalmente indagato e approfondito in fase di progettazione definitiva e verranno prodotti tutti gli elaborati necessari alla quantificazione della trasformazione del bosco secondo la normativa vigente;

Integrano e completano la dotazione di aree con funzioni ambientali e paesaggistiche, le seguenti ulteriori tipologie di interventi:

- opere a verde con funzione di barriera di mitigazione e di protezione ambientale lungo le principali infrastrutture viarie esistenti (SP105 e SP40) e previste (collegamento SP105/SP40), ed in corrispondenza delle rotatorie esistenti ed in progetto (SP40 e SP105). Questa tipologia di intervento consente di mitigare l'impatto visivo, migliorando l'inserimento paesaggistico delle diverse infrastrutture;
- "parterre verdi" costituiti da filari alberati singoli e doppi, per garantire l'inserimento ambientale e paesaggistico dei parcheggi pubblici e privati pertinenziali, previsti al servizio dei nuovi insediamenti;
- aree verdi con funzione di mitigazione e di inserimento ambientale che ottemperano, non solo alla norma relativa alla invarianza idraulica, ma anche alla qualità ambientale dei complessi edilizi. Si sono proposti numerosi accorgimenti progettuali tra cui la realizzazione di parcheggi drenanti, di tetti verdi, di sistemi di vasche di accumulo. Tali interventi che sono stati quantificati anche nella valutazione attraverso il metodo Strain e l'indice *Green Space Factor* (GSF) analizzato nel rapporto ambientale, permettono di valutare la congruità ecologica degli interventi mitigativi proposti.

L'indice **GSF,** in particolare, è stato proposto e riconosciuto a livello internazionale su molteplici interventi urbanistici di grande scala e si è dimostrato uno strumento di pianificazione moderno

con lo scopo di monitorare e raggiungere obiettivi di qualità ambientale, comfort e regolazione del microclima già nella fase di pianificazione e di progettazione e fornisce una valutazione comprensiva ed esaustiva di tutte le strategie legate allo sviluppo del verde e alla gestione delle acque di progetto: l'applicazione del Green Space Factor mostra come il progetto paesaggistico, che interessa le aree di intervento, garantisca una elevata qualità ambientale, verificando anche in corso d'opera, il mantenimento degli obiettivi indicati in sede di Valutazione di Impatto Ambientale.

Il Metodo STRAIN, viene, invece, analizzato e approfondito nel successivo capitolo 3.

Si riportano di seguito un paio di sezioni ambientali da dove emerge che anche gli interventi a verde negli ambiti di trasformazione sono realizzati con criteri di autoctonia e nel rispetto della qualità ambientale dei luoghi.

Figura. - Sezione in corrispondenza del lato sud-ovest dell'Ambito H2

Da sinistra: canale con vegetazione ripariale, Macchia arborea e arbustiva - Parcheggio ombreggiato da filari alberati – prati naturali con macchie boscate

(estratto Tavola A2.13. – Indicazioni progettuali per le opere di mitigazione e compensazione. Sezioni ambientali e paesaggistiche)

Figura. - Sezione in corrispondenza del lato nord est dell'Ambito B

Da sinistra: Riqualificazione dei corsi d'acqua esistenti e formazione di una fascia ripariale – Prati naturali con da filari alberati lungo la pista ciclopedonale – Prati naturali confinanti con macchia arboreo arbustiva - strada

(estratto Tavola A2.13. – Indicazioni progettuali per le opere di mitigazione e compensazione. Sezioni ambientali e paesaggistiche)

2.5.1. Ulteriori opere di compensazione previste

Il mosaico delle opere di compensazione non si esaurisce nella realizzazione delle opere nelle aree limitrofe agli ambiti di trasformazione. Sono state ricercate ulteriori alleanze per la compensazione degli impatti derivanti dalla costruzione degli ambiti H1 e H2.
Sono stati così coinvolti soggetti diversi e sono state proposte opere differenti, ma con l'obiettivo di un miglioramento della qualità ambientale del territorio anche allargato.
Con questi soggetti sono stati stipulati specifici accordi in merito a: disponibilità delle aree, opere da realizzare, tempi e manutenzioni. Tali accordi sono allegati al presente progetto.
I soggetti coinvolti sono:

- C.na Decima in Comune di Lacchiarella
- Istituto Golgi Redaelli proprietario della C.na Tavernasco in Comune di Noviglio
- Comune di Lacchiarella
- Continentale Italiana spa con sede in Via Vittor Pisani 16 a Milano.

Le opere ambientali che si rifanno a questi 4 proprietari sono in parte tradizionali realizzazioni di siepi e filari o recupero di fontanili, ma in due casi rivestono un valore molto importante proponendo la deimpermeabilizzazione di aree oggi impermeabili.
Questo aspetto progettuale, auspicato da Regione Lombardia in fase di istruttoria, si è potuto realizzare solo grazie alle particolari volontà congiunte fra operatore da un lato e le società dall'altro.
Nella successiva analisi del metodo Strain vendono analizzati nei dettagli le trasformazioni previste e i valori ambientali che permettono di raggiungere.
Sempre nella appendice n. 1 si riporta una scheda relativa alla opera tipo che permette la identificazione della deimpermeabilizzazione.

2.5.2. Parco agroambientale

L'area prossima agli ambiti di trasformazione costituisce un ambito di oltre 200.000 mq che a termine del processo di trasformazione verrà a costituire un vero e proprio parco agro-ambientale. Esso rappresenta una risposta agli obiettivi definiti nei capitoli precedenti e vorrebbe costituirsi come infrastruttura ambientale che connette luoghi a ambiti diversi, prima sconnessi e non raggiungibili e fruibili.
Questo principio consente di descrivere e declinare il parco nelle molteplici forme che assume e funzioni che svolge, al suo interno e in relazione con il contesto, grazie anche a sistemi o elementi puntuali, naturali o antropici, e strumenti che consentono di valorizzare le connessioni create.
E' un sistema attivo, risultato, dal punto di vista morfologico-percettivo e funzionale, dell'interazione delle sue componenti naturalistiche, agrarie e antropiche.

Il parco appoggia e si sviluppa lungo le dorsali costituite dalle infrastrutture lineari quali l'itinerario ciclopedonale di collegamento tra Lacchiarella e l'alzaia Naviglio Pavese e la rete dei corsi d'acqua, roggia Mezzabarba – fontanile Pilastrello, trovando maggiore estensione a sud e a nord delle infrastrutture lineari.
Nella parte centrale, il parco agro-ambientale accoglie un bosco igrofilo, la testa e il fontanile Pilastrello, mentre in direzione est si sviluppa un'area umida: l'insieme di questi elementi svolgono un determinante ruolo naturalistico, e fruitivo.

La greenways verde e i corsi d'acqua costituiscono le dorsali del parco proposto, che racchiudono una molteplicità di strategie finalizzate alla realizzazione di obiettivi di valorizzazione ecologica, naturalistica e fruitiva del territorio.
Ed è proprio la greenways verde che consentirà la fruizione ciclabile e pedonale del parco stesso, la riscoperta del paesaggio e lo svolgimento dell'attività fisica. L'itinerario ciclopedonale, della lunghezza complessiva di 5 chilometri, connette il parco con l'esterno e lo attraversa garantendo le relazioni interne e con il contesto. La fruizione lenta, la vicinanza con aree dall'elevato valore naturalistico, la particolare morfologia, e quindi i punti di vista privilegiati, consentono di riscoprire e riappropriarsi del paesaggio naturale ed agrario, dei valori sociali e ambientali, incentivando al contempo l'attività motoria all'aria aperta, in un contesto dai connotati naturalistici.
L'itinerario sarà contraddistinto dalla presenza di aree di sosta, ricavate nei punti che permettono la percezione di particolari scorci di paesaggio, di punti di osservazione del bosco igrofilo, dell'area umida e del fontanile Pilastrello, delle aree e attrezzate per la sosta o per eventuali attività didattiche.

Il recupero e la riconnessione ecologica fra le varie tessere permetterà alla comunità di riappropriarsi di spazi agricoli aperti, funzionali e vitali, come cerniera con le campagne circostanti e con l'ambito urbano di Lacchiarella.

Nelle aree più vicine agli insediamenti urbani l'agricoltura soffre la relazione con la città, e spesso le due realtà, sistema rurale e sistema urbano, entrano in conflitto. In queste zone l'agricoltura subisce limitazioni rilevanti rispetto al normale esercizio delle zone di campagna aperta. Ciò è dovuto principalmente alla sovrapposizione con le aree urbane residenziali e produttive ed i conseguenti contrasti, più o meno espliciti, fra la città e gli agricoltori.
Sotto il profilo della produttività questi territori assumono spesso un carattere precario, di attesa di un destino definitivo. Tuttavia, in queste aree le potenzialità per forme di agricoltura di prossimità in funzione della vicinanza alla città, possono essere significative.

Ad esempio per attività agricole particolarmente orientate verso risvolti multifunzionali, come l'agriturismo o le fattorie didattiche, le fattorie o gli orti sociali, attività ippiche, produzioni biologiche o vendita diretta.

Al contempo, gli stili di vita dei cittadini negli ultimi anni sono mutati, ed è nato un rinnovato interesse verso i valori associati alla ruralità, alla bellezza del paesaggio, alla salubrità dei luoghi, agli alimenti genuini o alle relazioni sociali dirette. Questi mutamenti hanno contribuito a cambiare profondamente i rapporti fra città e campagna. La campagna non è più vista solo come luogo di produzione di cibo, ma come un contesto in cui rigenerarsi, passare il tempo libero, svolgere attività sportive o legate alla cultura, andare in vacanza o in villeggiatura.

Gli ambiti periurbani spesso conservano ancora caratteri di forte naturalità, che assumono valore strategico proprio per la loro vicinanza o commistione con gli spazi edificati della città. Le potenzialità ecologiche inespresse dei territori residuali e incolti nelle aree periurbane sono in realtà enormi, per interventi finalizzati alla conservazione ed al recupero della diversità biologica, alla riappropriazione ed alla frequentazione degli ambiti naturalistici ed agrari, alla promozione dell'attività fisica e del benessere.

Il progetto costituisce un'occasione per sviluppare gli interventi secondo i recenti concetti di Infrastrutture verdi (Green Infrastructures- GI) e Servizi Ecosistemici (SE), allineando così gli interventi previsti agli obiettivi proposti a livello nazionale dal PNRR nel capitolo "M2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.
Il sistema include spazi verdi (terrestri) e blu (acquatici) che contribuiscono a migliorare la qualità ambientale, nonché il benessere della comunità che lì vi abita. Le GI sono costituite da

una serie di manufatti, tecnologie e pratiche, le così definite Nature Based Solutions, per generare benefici ambientali, economici e sociali, e fornire tutti quei servizi di pubblica utilità che aiutano a ridurre la dipendenza dalle infrastrutture grigie (tradizionali) aumentando la resilienza dei territori. In particolare l'attenzione è stata rivolta alle connessioni con la mobilità dolce, esistente e di progetto, e la sentieristica pedonale.
Gli interventi proposti perseguono i seguenti obiettivi: realizzare opere il più possibile sostenibili dal punto di vista ambientale (diversità di habitat, relazioni con rete ecologica), sociale (accessibilità, spazi fruibili da diversi soggetti, contenuti divulgativi e didattici, coinvolgere comunità locali nella manutenzione e gestione), economica (limitare le esigenze manutentive).
Dall'analisi dell'intorno emerge l'importanza di offrire una massimizzazione dei Servizi Ecosistemici, con particolare riferimento ai Servizi di Supporto e Regolazione.
Per quanto riguarda i Servizi di supporto, si propone di aumentare la disponibilità di habitat soprattutto delle zone umide e di divagazione degli alvei, importanti per la sopravvivenza degli anfibi. Altro elemento a favore delle zone umide di una certa estensione è il loro importante ruolo di stepping stones delle rotte migratorie, che aumenta il loro valore ecologico e non solo di laminazione. Anche l'uso della vegetazione autoctona, impiegata anche nelle opere di ingegneria naturalistica è di grande valore per l'ombra che genera sui corsi d'acqua. Per quanto riguarda i Servizi di regolazione, e dunque le funzioni ecologiche da potenziare per migliorare l'equilibrio idrogeologico, si porrà molta attenzione al posizionamento e scelta della vegetazione con l'obiettivo di favorire al massimo le funzioni di traspirazione e di depurazione. A partire dalle analisi preliminari che sono state svolte, il progetto ha mirato quindi a una valorizzazione di quanto esistente, riqualificando eventuali elementi di degrado e mettendo a sistema le rilevanze esistenti.

All'interno dei singoli comparti, al fine di garantire un corretto inserimento ambientale e paesaggistico degli edifici in progetto, è prevista la sistemazione a verde di parte delle aree non edificate. La sistemazione verrà effettuata mediante la formazione di prati stabili, in varie tipologie, con la prevalenza di prati fioriti rustici, integrati da specie arboree ed arbustive riunite in filari singoli, doppi e alternanza di siepi e alberi, cui si aggiungono macchie/fasce boscate e siepi campestri plurifilari a protezione/mitigazione della presenza degli edifici, soprattutto lungo il lato est dell'Ambito H2, visibile dalla SP105 e lungo il lato sud dell'Ambito H1, visibile dalla SP40.

Nel complesso, l'impostazione progettuale, ha adottato una serie di strategie che risultano di corretto inserimento ambientale e paesaggistico degli edifici in progetto, ma anche di mitigazione e di contenimento degli inquinanti, per dare origine ad un comparto dove è riscontrabile un buon equilibrio tra edificato e sistema del verde, nonostante si tratti di un

comparto che ospita edifici di dimensioni importanti destinati allo svolgimento di attività economiche nei settori del secondario e terziario.

3 VALUTAZIONE DEL BILANCIO ECOLOGICO - METODO STRAIN

Al fine di poter stabilire un bilancio ecologico delle trasformazioni che vengono indotte sul territorio, è necessario riuscire a quantificarne la "perdita ecologica" provocata dalla trasformazione territoriale PER LA REALIZZAZIONE DEGLI EDIFICI DESTINATI AD ATTIVITA' ECONOMICHE (SETTORE SECONDARIO E TERZIARIO) in Comune di Lacchiarella.

Individuazione area di intervento su foto aerea tratta da Google Earth

E' bene ricordare che le aree verdi in ambito urbano ed extra urbano costituiscono una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita; esse, infatti, sono in grado di svolgere servizi che, secondo la definizione data dalla Millennium Ecosystem Assessment del 2005, si definiscono servizi eco sistemici. Essi sono così definiti: "i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano". Il Millenium Ecosystem Assessment descrive quattro categorie di servizi ecosistemici, a iniziare dai più importanti, si possono distinguere in quattro grandi categorie:

- supporto alla vita (come ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria),

- approvvigionamento (come la produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile),
- regolazione (come regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni),
- valori culturali (fra cui quelli estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

In questo importante contesto di inserisce il **metodo regionale STRAIN** (STudio interdisciplinare sui RApporti tra protezione della natura ed INfrastrutture) approvato con DDG 4517, Qualità dell'Ambiente, del 07.05.2007 si pone come obiettivo quello di una quantificazione delle aree da rinaturalizzare come compensazione a consumi di ambiente da parte di infrastrutture di nuova realizzazione. Nel processo multifunzionale di bilanciamento dei danni prodotti da nuove trasformazioni del suolo, l'obiettivo prioritario è costituito dalla ricostruzione delle tipologie di unità ambientali che sono stati danneggiate.

Non si possono fornire indicazioni di validità generale sulla scelta delle tipologie di unità ambientali da realizzare o riqualificare nel quadro delle misure di compensazione/risarcimento dei danni, salvo il principio del collegamento il più possibile stretto con le funzioni ecologiche danneggiate. Tali scelte devono essere caso per caso giustificate con motivazioni specialistiche. Vi potranno quindi essere, a parità di risultato compensativo, soluzioni differenti in funzione della natura delle aree utilizzate e delle nuove realizzate.

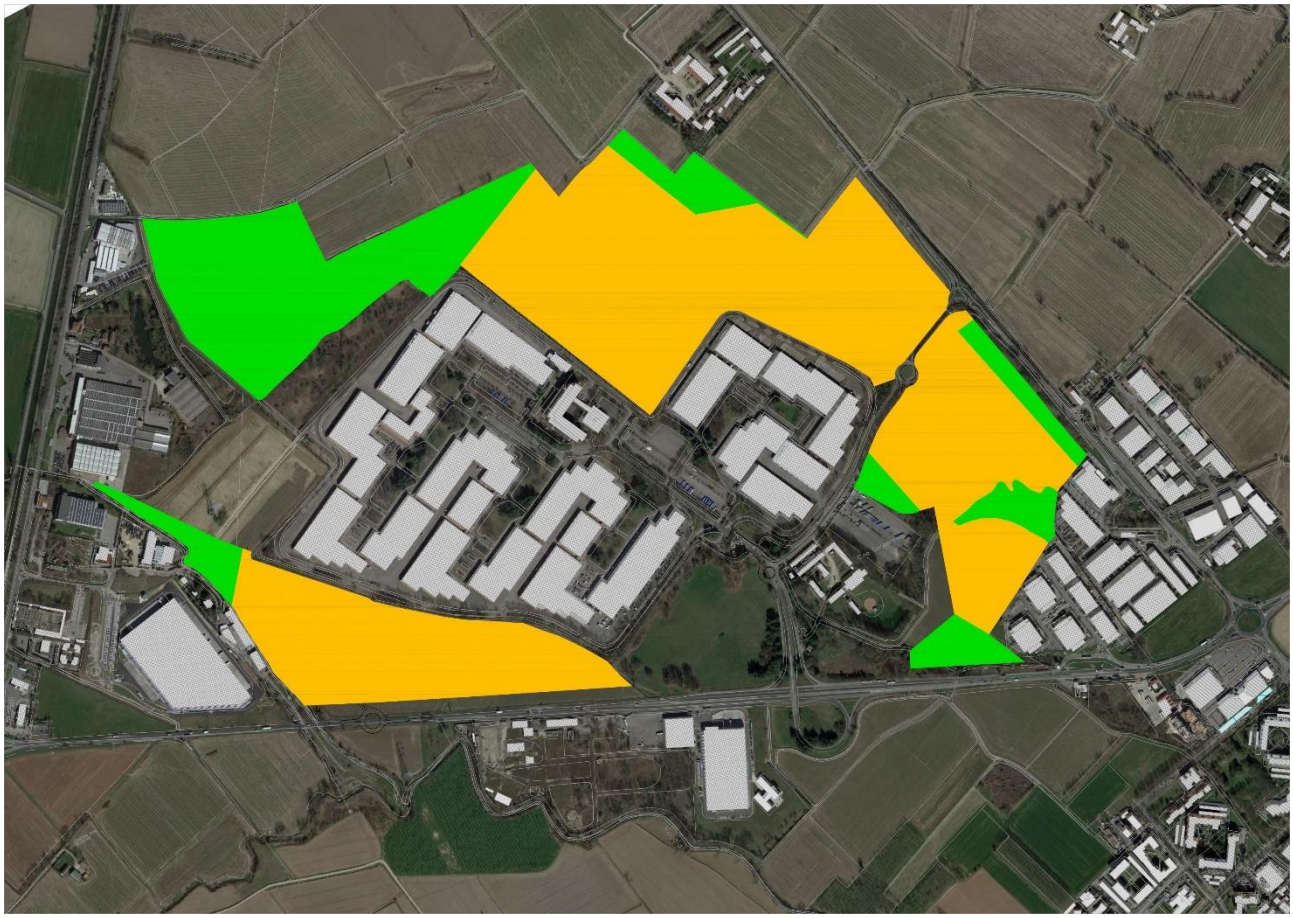
Il metodo suggerisce combinazioni preferibili tra unità danneggiate e possibili categorie di compensazione/risarcimento.

Il complesso calcolo del valore ecologico deve seguire i seguenti passaggi operativi:

- definizione delle aree di studio distinguendo l'area di progetto (A) da un'area esterna (B) a quella di progetto, utilizzabile per le compensazioni;
- rilevamento e valutazione delle unità ambientali presenti allo stato attuale in (A) e (B);
- definizione delle unità ambientali presenti allo stato futuro in (A) e (B);
- definizione delle misure di riparazione, ossia compensazione/risarcimento.

Per il presente studio si richiamano alcune considerazioni che si riallacciano al metodo, ma si cerca di riportare queste considerazioni al caso in studio.

Nella planimetria sotto riportata vengono individuate in giallo le aree di progetto e in verde le aree esterne come sopra descritto per l'applicazione del metodo STRAIN (*passaggio 1: definizione delle aree di studio distinguendo l'area di progetto (A) da un'area esterna (B) a quella di progetto, utilizzabile per le compensazioni*).



aree di progetto A

aree esterne a quelle di progetto utilizzabili per la compensazione B

3.1 Il modello di calcolo delle componenti ambientali danneggiate

Il modello di calcolo delle aree di compensazione prevede l'uso della seguente formula:

ABNmin = ADxVNDxFRTxFCxD / (VNN-VNI)

Dove:

ABNmin = dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni

AD = superficie dell'unità ambientale danneggiata

VND = valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata

FRT = fattore di ripristinabilità temporale

FC = fattore di completezza

D = intensità (percentuale) di danno

VNN = valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare

VNI = valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero

L'attuazione pratica del metodo ha mostrato, attraverso le proposte di Studi di Impatto Ambientale e l'accettazione in sede di provvedimenti regionali, la necessità di una parametrazione più sintetica e standardizzata delle misure in gioco; si sono in tal senso utilizzati gli ettari equivalenti di valore ecologico (VEC.eq ha). In tale ottica il termine al numeratore del modello di calcolo rappresenta il Valore Ecologico specifico attribuibile all'area in termini di ettari equivalenti di valore ecologico.

Gli ettari equivalenti di VEC diventano quindi l'unità di misura omogenea per esprimere tutti i termini areali in gioco:

- le aree del progetto di trasformazione (ante-operam);
- le aree del progetto di trasformazione (a progetto attuato);
- le aree utilizzate per la ricaduta delle compensazioni (ante-operam);
- le aree utilizzate per la ricaduta delle compensazioni (stato attuale);
- le aree utilizzate per la ricaduta delle compensazioni (a rinaturazione avvenuta).

3.1.1 Calcolo del numeratore

Passiamo ad analizzare i valori attribuiti alle singole aree.

AD = superficie dell'unità ambientale danneggiata

All'interno delle aree di progetto vengono distinte le seguenti tipologie ambientali per le quali si riportano le superfici considerate.

Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche

Fascia ripariale lungo il canale

Boschi giovani di latifoglie autoctone

Fossi e piccoli canali, manutenzione intensiva

Risaia

Coltivazioni intensive semplici

Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aereoporti, eliporti e spazi accessori

A01	Risaia a sud ovest	11,64 ha
A02	Risaia a nord est	22,85 ha
A03	Canale d'acqua lungo risaia a nord est	0,32 ha
A04	Fascia ripariale lungo il canale	1,95 ha
A05	Bosco giovane	6,78 ha
A06	Strade e pertinenze	0,52 ha
A07	Bosco a sud del bosco giovane	0,96 ha
A08	Seminativo	2,91 ha

VND = valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata

Per il **valore naturalistico (VND)** la scala di valutazione complessiva comprende 11 livelli (valori dell'indice da 0 a 10). L'indice 0 è previsto ad esempio per le superfici impermeabilizzate, mentre le tipologie ambientali più importanti ricevono l'indice 10.
Ad ogni tipologia di unità ambientale presente nell'area oggetto di trasformazione è stato attribuito un valore naturalistico, compreso tra un minimo ed un massimo espressi in forma tabellare nella *'Tabella 5.1 – Caratteristiche delle tipologie ambientali e relativi livelli di attribuzione'* dell'All.5 del DDG 4517, tenendo in considerazione anche quanto prescritto nel documento *'Allegato A – Relazione istruttoria approvata dalla Commissione istruttoria regionale per la V.I.A. nella seduta n. 4/2021 del 17/02/2021 [art. 7 del r.r. 2/2020]'*: *il parametro VND è selezionato dalla colonna "Indice complessivo di valore naturalistico" di cui alla tab. 5.1 del citato decreto; al riguardo, si conferma l'utilizzo del valore 2 per i "Seminativi intensivi semplici", 3 per "Parchi e giardini" e per le "Formazioni ripariali", 5 per "Boschi di latifoglie", mentre per le "Risaie" è attesa l'applicazione di un indice pari a 4;.*

Riprendendo le componenti così come definite sopra si riportano i valori.

A01	Risaia a sud ovest	4
A02	Risaia a nord est	4
A03	Canale d'acqua lungo risaia a nord est	3
A04	Fascia ripariale lungo il canale	3
A05	Bosco giovane	5
A06	Strade e pertinenze	1
A07	Bosco a sud del bosco giovane	5
A08	Seminativo	2

FRT = fattore di ripristinabilità temporale

La possibilità di ripristino temporale e spaziale delle unità ambientali è un criterio decisivo nella valutazione degli effetti del progetto sulla funzionalità delle unità stesse. Il **fattore temporale di ripristino (FRT)** gioca un ruolo particolarmente importante, poiché nelle operazioni di ripristino si deve partire dalle fasi giovanili delle unità ambientali, il cui processo di crescita e invecchiamento non può essere accelerato se non in modo parziale (ad esempio attraverso l'uso di vegetazione arborea "pronto effetto").
Il criterio adottato (possibilità temporale di ripristino) prevede l'attribuzione alla singole unità ambientali di un valore minimo, massimo e medio (calcolato come media tra i primi due), seguendo una scala semplificata da 1 a 3, come segue:

- fattore temporale 1: tempo di sviluppo ideale relativamente breve (< 30 anni);
- fattore temporale 2: tempo di sviluppo ideale intermedio (30 -100 anni);
- fattore temporale 3: tempo di sviluppo lungo (> 100 anni, per il raggiungimento di condizioni climax da parte di associazioni boschive).

A tutte le unità ambientali è stato attribuito valore 1 come indicato in *'Allegato A – Relazione istruttoria approvata dalla Commissione istruttoria regionale per la V.I.A. nella seduta n. 4/2021 del 17/02/2021 [art. 7 del r.r. 2/2020]'*: *per tutte le tipologie ambientali o SAU impattate è da adottare un valore pari ad 1 sia per il Fattore temporale di ripristino (FRT) che per l'Intensità di danno (D) .*

A01	Risaia a sud ovest	1
A02	Risaia a nord est	1
A03	Canale d'acqua lungo risaia a nord est	1
A04	Fascia ripariale lungo il canale	1
A05	Bosco giovane	1
A06	Strade e pertinenze	1
A07	Bosco a sud del bosco giovane	1
A08	Seminativo	1

FC = fattore di completezza

Il metodo prevede anche che al valore naturale intrinseco di una determinata categoria di unità ambientale possa essere associato, in funzione dei dati disponibili, un **fattore di completezza (FC)**, che rifletta il rilevamento delle valenze naturalistiche effettivamente presenti nelle realtà locali, nonché la presenza o l'assenza di disturbi, rispetto a quelle che potrebbero essere considerate condizioni ideali per i vari sottocriteri. Per la sua valutazione sono state confrontate le caratteristiche concrete, sul territorio in corso di studio, delle Unità ambientali o complessi di Unità ambientali con quelle ottimali per le medesime tipologie.

Il fattore di completezza si distingue nelle seguenti componenti principali:

- **FC.B Fattore di completezza botanico**, attinente in particolare gli aspetti strutturali (vegetazionali), floristici, delle unità oggetto di tutela;
- **FC.F valore faunistico**, con riferimento prioritario alle specie oggetto di tutela;
- **FC.R valore relazionale ecosistemico**, con riferimento agli aspetti posizionali (rispetto alle reti ecologiche locali e di area vasta) ed a quelli connessi con i cicli biogeochimici (ad esempio per quanto riguarda il ruolo come buffer nei confronti di flussi critici).

La stima complessiva del fattore di completezza avviene quindi nel modo seguente.

Fattore di Completezza (FC) = FC. Botanico x FC. Faunistico x FC. Relazionale

È stato attribuito fattore di completezza pari a 0,7 a tutte le unità, ad esclusione delle risaie a cui è stato attribuito valore 1, così come indicato in *'Allegato A – Relazione istruttoria approvata dalla Commissione istruttoria regionale per la V.I.A. nella seduta n. 4/2021 del 17/02/2021 [art. 7 del r.r. 2/2020]'*: *per tutte le tipologie ambientali o SAU impattate è da adottare un valore pari il Fattore di completezza (FC) risulta pari a 0,7, ad eccezione delle superfici a "Risaia", per le quali è richiesta l'adottabile un FC compreso tra 0,9 e 1,1, con scelta da motivare in considerazione del ruolo trofico ed ecosistemico svolto dalle aree umide minori.*

Per quanto concerne il fattore FC legato alle risaie si ritiene che l'applicazione del valore pari a 1 sia congruo, visto il valore ecologico da un lato che le risaie negli ultimi trenta anni hanno nuovamente assunto e anche in considerazione del minor impatto ambientale per uso di antiparassitari e diserbanti selettivi e specifici.

A01	Risaia a sud ovest	1
A02	Risaia a nord est	1
A03	Canale d'acqua lungo risaia a nord est	0,7
A04	Fascia ripariale lungo il canale	0,7
A05	Bosco giovane	0,7
A06	Strade e pertinenze	0,7
A07	Bosco a sud del bosco giovane	0,7
A08	Seminativo	0,7

D = intensità (percentuale) di danno

L'**intensità dei danni attesi (D)** è data dalla proporzione tra la superficie di unità ambientale effettivamente danneggiata e la superficie totale dell'unità ambientale interessata dalla trasformazione, a parità di superfici danneggiate cresce l'estensione delle aree necessarie per le misure di compensazione e risarcimento.
La scala di valori va da 0 a 1, dove 1 corrisponde alla perdita totale dell'unità ambientale (100%).

A01	Risaia a sud ovest	1
A02	Risaia a nord est	1
A03	Canale d'acqua lungo risaia a nord est	1
A04	Fascia ripariale lungo il canale	1
A05	Bosco giovane	1
A06	Strade e pertinenze	1
A07	Bosco a sud del bosco giovane	1
A08	Seminativo	1

Riassumendo, i valori che otteniamo al numeratore sono quelli riportati nella tabella che segue.

		AD (ha)	VND	FTR	FC	D	AD*VND*FTR*FC*D
A01	**Risaia a sud ovest**	**11,64**					
A01a	*diventerà parcheggio*	3,68	4	1	1	1	**14,72**
A01b	*diventerà edifici*	3,67	4	1	1	1	**14,68**
A01c	*diventerà prato*	1,50	4	1	1	1	**6**
A01d	*diventerà bosco*	2,00	4	1	1	1	**8**
A01e	*diventerà siepe*	0,79	4	1	1	1	**3,16**
A02	**Risaia a nord est**	**22,85**					
A02a	*diventerà parcheggio*	8,18	4	1	1	1	**32,72**
A02b	*diventerà edifici*	10,01	4	1	1	1	**40,04**
A02c	*diventerà prato*	2,50	4	1	1	1	**10**
A02d	*diventerà bosco*	2,16	4	1	1	1	**8,64**
A03	**Corso d'acqua lungo risaia a nord est**	**0,32**	3	1	0,7	1	**0,67**
A04	**Fascia ripariale lungo corso d'acqua**	**1,95**					
A04a	*diventerà strada*	0,20	3	1	0,7	1	**0,42**
A04b	*diventerà saliceto ripariale*	1,75	3	1	0,7	1	**3,68**
A05	**Bosco giovane**	**6,78**					
A05a	*diventerà parcheggio*	1,87	5	1	0,7	1	**6,55**
A05b	*diventerà edifici*	3,55	5	1	0,7	1	**12,43**
A05c	*diventerà prato*	1,00	5	1	0,7	1	**3,50**
A05d	*diventerà siepe*	0,36	5	1	0,7	1	**1,26**
A06	**Strade e pertinenze**	**0,52**					
A06a	*diventerà parcheggio*	0,26	1	1	0,7	1	**0,18**
A06b	*diventerà edifici*	0,26	1	1	0,7	1	**0,18**
A07	**Bosco a sud del bosco giovane**	**0,96**					
A07a	*diventerà parcheggio*	0,21	5	1	0,7	1	**0,74**

A07b	*diventerà edifici*	0,26	5	1	0,7	1	**0,91**
A07c	*miglioria forestale*	0,49	5	1	0,7	1	**1,72**
A08	**Seminativo**	**2,91**					
A08a	*diventerà parcheggio*	0,13	2	1	0,7	1	**0,18**
A08b	*diventerà edifici*	1,29	2	1	0,7	1	**1,81**
A08c	*diventerà prato*	1	2	1	0,7	1	**1,40**
A08d	*diventerà siepe*	0,49	2	1	0,7	1	**0,69**

Tale valore ottenuto rappresenta pertanto il valore ecologico specifico attribuibile all'area da trasformare in termini di ettari equivalenti di valore ecologico.

3.1.2 Calcolo del denominatore

Per completare il calcolo previsto dal metodo è necessario calcolare il rapporto tra gli ettari equivalenti di valore ecologico, calcolati sopra, e il valore ecologico della unità ambientali che si andranno a realizzare a seguito della trasformazione dell'ambito.

VNN = valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare
VNI = valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero
Il valore ecologico delle unità ambientali future è dato dalla differenza tra il valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare (VNN) e il valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero (VNI).

VNN-VNI

Per l'attribuzione dei valori, la scala di valutazione complessiva comprende 11 livelli (valori dell'indice da 0 a 10), si fa riferimento, come già è stato fatto per il valore VND, alla tabella Tabella 5.1 – Caratteristiche delle tipologie ambientali e relativi livelli di attribuzione' dell'All.5 del DDG 4517.

Sono stati così calcolati i valori ecologici allo stato di fatto (VNI) e di progetto (VNN) per tutte le trasformazioni previste; tali valori sono riportati nelle tabelle seguenti, che descrivono sinteticamente gli ambiti di progetto interessati da trasformazioni e attribuisce a ciascuno un valore ecologico attuale e un valore ecologico futuro, in base al tipo di intervento che verrà realizzato.

A01 Risaia a sud ovest

A01a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	1	4	Risaia
TOTALE	**1**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -3

A01b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (0-2)	1	4	Risaia
TOTALE	**1**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -3

A01c

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	4	Risaia
TOTALE	**8**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 4

A01d

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	4	Risaia
TOTALE	**5**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 1

A01e

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Siepe campestre recente, degradata o di specie esotiche (2-4)	3	4	Risaia

TOTALE	**3**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -1

A02 Risaia a nord est

A02a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VNN**	**VNI**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	1	4	Risaia
TOTALE	**1**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -3

A02b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VNN**	**VNI**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (0-2)	1	4	Risaia
TOTALE	**1**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -3

A02c

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VNN**	**VNI**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	4	Risaia
TOTALE	**8**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 4

A02d

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VNN**	**VNI**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	4	Risaia
TOTALE	**5**	**4**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 1

A03 Corso d'acqua lungo risaia a nord est

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Fossi e piccoli canali, manutenzione intensiva (3-4)	4	3	Fossi e piccoli canali, manutenzione intensiva
TOTALE	**4**	**3**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 1

A04 Fascia ripariale lungo corso d'acqua

A04a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	0	3	Formazioni ripariali
TOTALE	**0**	**3**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -3

A04b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Saliceti ripariali (8-10)	8	3	Formazioni ripariali
TOTALE	**8**	**3**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 5

A05 Bosco giovane

A05a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	1	5	Bosco giovane
TOTALE	**1**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -4

A05b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (0-2)	1	5	Bosco giovane
TOTALE	**1**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -4

A05c

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	5	Bosco giovane
TOTALE	**8**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 3

A05d

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Siepe campestre recente, degradata o di specie esotiche (2-4)	3	5	Bosco giovane
TOTALE	**3**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -2

A06 Strade e pertinenze

A06a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	1	1	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)
TOTALE	**1**	**1**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 0

A06b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (0-2)	1	1	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)
TOTALE	**1**	**1**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 0

A07 Bosco a sud del bosco giovane

A07a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	1	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
TOTALE	**1**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -4

A07b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (0-2)	1	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
TOTALE	**1**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -4

A07d

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone (6-10)	6	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
TOTALE	**6**	**5**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 1

A08 Seminativo

A08a

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori (0-3)	1	2	Coltivazioni intensive semplici
TOTALE	**1**	**2**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -1

A08b

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (0-2)	1	2	Coltivazioni intensive semplici
TOTALE	**1**	**2**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= -1

A08c

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	2	Coltivazioni intensive semplici
TOTALE	**8**	**2**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 6

A08d

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VNN	VNI	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Siepe campestre recente, degradata o di specie esotiche (2-4)	3	2	Coltivazioni intensive semplici
TOTALE	**3**	**2**	

DENOMINATORE (VNN-VNI)= 1

3.1.3 Calcolo dei rapporti compensativi - conclusione

La superficie equivalente necessaria alla compensazione ambientale per ciascuna tipologia ambientale o SAU è, di conseguenza, determinata rapportando lo specifico valore di Q= AD*VND*FTR*FC*D al differenziale tra il Valore naturale della categoria ambientale che si intende realizzare (VNN) e il Valore naturale iniziale dell'area utilizzata per il recupero (VNI), anch'essi declinati alla citata colonna "Indice complessivo di valore naturalistico".
Dalla sommatoria di tali rapporti deriva la superficie equivalente complessiva e necessaria per la compensazione ambientale degli impatti relativi alla matrice suolo, rispetto alla quale è da predisporre uno specifico elaborato planimetrico concernente le prescelte localizzazioni territoriali di dettaglio.

Sigla	Descrizione	AD*VND*FTR*FC*D	VNN-VNI	Rapporto ABN
A01	**Risaia a sud ovest**			
A01a	*diventerà parcheggio*	14,72	-3	-4,91
A01b	*diventerà edifici*	14,68	-3	-4,89
A01c	*diventerà prato*	6	4	1,50
A01d	*diventerà bosco*	8	1	8,00
A01e	*diventerà siepe*	3,16	-1	-3,16
A02	**Risaia a nord est**			
A02a	*diventerà parcheggio*	32,72	-3	-10,91
A02b	*diventerà edifici*	40,04	-3	-13,35
A02c	*diventerà prato*	10	4	2,50
A02d	*diventerà bosco*	8,64	1	8,64
A03	**Canale d'acqua lungo risaia a nord est**	0,67	1	0,67
A04	**Fascia ripariale lungo il canale**			
A04a	*diventerà strada*	0,42	-3	-0,14
A04b	*diventerà saliceto ripariale*	3,68	5	0,74
A05	**Bosco giovane**			
A05a	*diventerà parcheggio*	6,55	-4	-1,64
A05b	*diventerà edifici*	12,43	-4	-3,11
A05c	*diventerà prato*	3,5	3	1,17
A05d	*diventerà siepe*	1,26	-2	-0,63
A06	**Strade e pertinenze**			
A06a	*diventerà parcheggio*	0,18	0	
A06b	*diventerà edifici*	0,18	0	

A07	**Bosco a sud del bosco giovane**			
A07a	*diventerà parcheggio*	0,74	-4	-0,19
A07b	*diventerà edifici*	0,91	-4	-0,23
A07c	*miglioria forestale*	1,72	1	1,72
A08	**Seminativo**			
A08a	*diventerà parcheggio*	0,18	-1	-0,18
A08b	*diventerà edifici*	1,81	-1	-1,81
A08c	*diventerà prato*	1,4	6	0,23
A08d	*diventerà siepe*	0,69	1	0,69
	TOTALE			**-19,27**

La somma di tutti gli ABNmin è pari a -19,27 ettari equivalenti, che rappresenta la dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni.

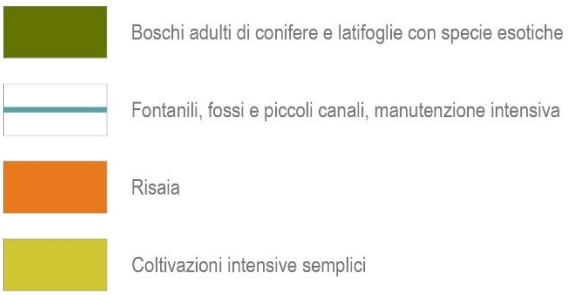
3.2 Calcolo valore ecologico delle compensazioni

Nella tabella seguente sono indicate le categorie di compensazione/risarcimento da privilegiare rispetto alle unità ambientali danneggiate, così come previsto *all'All.12 della DDG 4517, Qualità dell'Ambiente, del 07.05.2007*. Si tratta di categorie che da un punto di vista ambientale si avvicinano a quelle preesistenti andando così a ridurre comunque le alterazioni tra presente e progetto.

UNITA' AMBIENTALI DANNEGGIATE	**POSSIBILI CATEGORIE DI COMPENSAZIONE / RISARCIMENTO**
Risaie	Sviluppo di piccoli corsi d'acqua in incolti
Fossi e piccoli canali, manutenzione intensiva	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Formazioni ripariali	Sviluppo di arbusteti ripariali a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione
Boschi giovani di latifoglie autoctone	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche	Nuovo impianto di bosco di latifoglie e/o conifere autoctone su campi o incolti
Coltivazioni intensive semplici	Sviluppo di margini dei campi spontanei o di incolti da campi

3.2.1 Aree di proprietà

Si riporta nella planimetria la tipologia ambientale di ogni singola area coinvolta nel progetto di compensazione.



B01 L'area che ha una superficie di 10.685 mq è caratterizzata dalla presenza del bosco, classificato da PIF come 'pioppeti di pioppo nero in via di naturalizzazione', e da un corso d'acqua.

B02 L'area ha una superficie di 12.758 mq ed è in parte seminativo, in parte bosco, ed è attraversata da un corso d'acqua.

B03 L'area ha una superficie di 14.063 mq ed è risaia.

B04 L'area è interamente interessata dalla presenza di un bosco per una superficie pari a 11.130 mq.

B05 Risaia con superficie pari a 21.580 mq.

B06 Risaia con superficie pari a 17.034 mq.

B07 Area coltivata a risaia e caratterizzata dalla presenza di una testa di fontanile e di parte dell'asta. L'area ha superficie pari a 113.118 mq.

B08 L'area che ha una superficie di 6.000 mq è caratterizzata dalla presenza del bosco.

Si riportano di seguito le compensazioni previste per ognuna delle aree sopra descritte, in funzione anche delle categorie segnalate come da privilegiare.

B01

In quest'area il progetto di compensazione prevede la miglioria forestale. La miglioria forestale consiste nel contenimento/eradicazione di specie alloctone e rinaturalizzazione delle formazioni forestali a forte dominanza di esotiche (*Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Prunus serotina*). Per l'eliminazione e la sostituzione di specie alloctone intruse, si dovrà procedere al taglio delle specie alloctone e alla loro immediata sostituzione con esemplari arborei autoctoni o arbusti aventi frutti eduli, ovvero attraverso l'applicazione di tecniche che ne limitino la capacità pollonante rimboschendo il sottobosco con essenze arboree e arbustive in grado di sopportare l'ombreggiamento delle chiome, così da anticipare i tempi di progressiva sostituzione delle specie alloctone con autoctone.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone (6-10)	7	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 1,07 ettari, che corrispondono a 2,14 ETTARI EQUIVALENTI

B02

L'area sarà oggetto di diversi interventi: si prevede la miglioria del bosco esistente, mentre l'area a seminativo sarà oggetto di rimboschimento, tra le file verrà seminato fiorume. Si tratta della semina di miscugli di specie erbacee dotate di fioriture primaverili ed estive, particolarmente idonee al completamento del ciclo vitale di alcuni insetti, tra cui le farfalle.
Si propone in particolare la semina con fiorume raccolto da prati donatori lombardi (prati da sfalcio ascrivibili agli Arrenantereti), arricchito con sementi autoctone di dicotiledoni, allo scopo di incrementare il risultato estetico-paesaggistico.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone (6-10)	7	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA A BOSCO 0,51 ettari, che corrispondono a 1,02 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	2	Coltivazioni intensive semplici
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**3**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA A SEMINATIVO 0,77 ettari, che corrispondono a 2,31 ETTARI EQUIVALENTI

B03

In quest'area il progetto di compensazione prevede l'impianto di vegetazione arborea ed arbustiva autoctona così da incrementare il corridoio ecologico lungo il Cavo Rossolo, afferente al RIM del Comune di Binasco, che scorre adiacente all'area. Le fasce tampone boscate sono fasce di vegetazione arborea e/o arbustiva che separano i corpi idrici superficiali (scoline, fossi, canali, fiumi, laghi) da una possibile fonte di inquinamento diffuso, come ad esempio i campi coltivati. Il ruolo delle fasce tampone boscate non è circoscritto alla sola protezione della qualità delle acque attraverso la rimozione dei nutrienti ed il trattamento del sedimento, ma si integra in una più ampia strategia di salvaguardia ambientale che comprende l'incremento della biodiversità, il ripristino del paesaggio e la riqualificazione degli ambiti fluviali.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	4	Risaie
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA A RISAIA CHE DIVENTA BOSCO 1,41 ettari, che corrispondono a 1,41 ETTARI EQUIVALENTI

B04

In quest'area il progetto di compensazione prevede la miglioria forestale.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone (6-10)	7	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 1,11 ettari, che corrispondono a 2,22 ETTARI EQUIVALENTI

B05 e B06

In queste due aree, oggi risaie, verranno realizzati nuovi boschi. Il rimboschimento seguirà le metodiche tradizionali, impiegando piantine forestali di 2 anni di circa 1-2 m di altezza, messe a dimora secondo le moderne indicazioni fornite dai forestali che consigliano, al fine di un inserimento anche estetico delle superfici a bosco, la piantumazione secondo le curve di livello, trapiantando a sesti di 2,0 x 2,5 m, a file parallele, non rettilinee, rispettando lo schema d'impianto a quinquonce. Verrà mantenuta libera da coltivazioni agrarie (prato escluso) una fascia di rispetto di larghezza almeno pari a 1 m per lato, misurato tra l'elemento vegetale e la coltivazione adiacente.

Il modulo proposto presenterà caratteristiche particolari tra cui fasce esterne maggiormente ricche di arbusti e nuclei centrali con presenza maggiore di specie arboree. Si tratta di un impianto areale che interessa superfici di diversa entità che svolgono funzioni filtro e visiva oltre che area di possibile insediamento di specie animali al fine di una riconnessione della rete ecologica. Numerosi uccelli e piccoli mammiferi vengono attratti da boschi costituiti da vegetazione autoctona.

Su tutta l'area verrà realizzato un prato naturalistico.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	4	Risaie
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA B05 CHE DIVENTA BOSCO 1,16 ettari, che corrispondono a 1,16 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	4	Risaie
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**4**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA B05 CHE DIVENTA PRATO 1,00 ettari, che corrispondono a 4,00 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	4	Risaie
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA B06 CHE DIVENTA BOSCO 0,90 ettari, che corrispondono a 0,90 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati permanenti associati a filari arborei (4-6)	4	4	Risaie

DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**0**

SUPERFICIE REALE DELL'AREA B06 CHE DIVENTA PRATO CON FILARI ARBOREI 0,80 ettari, che corrispondono a 0 ETTARI EQUIVALENTI

B07

L'area, oggi coltivata a risaia, è caratterizzata dalla presenza di un fontanile. Il progetto di compensazione prevede il recupero della testa e dell'asta del fontanile e la realizzazione di una macchia boscata su tutta l'area.

Gli obiettivi degli interventi, in generale definibili come riqualificazione ecologica, riguardano:

- la pulizia generale dell'alveo, sia da sostanze estranee (accumuli di rifiuti di tipo solido urbano) che di tronchi, ramaglia e strati di materiali vegetali accumulatisi in seguito all'abbandono, eliminazione di esemplari esotici, e delle piante morte o ammalorate;
- la posa dei pali emuntori o tine;
- il consolidamento delle sponde dell'asta, con sistemazioni di ingegneria naturalistica, oltre ad interventi che permettano di allargare il corso d'acqua e creare anche nuovi spazi di golena, assicurando però alvei di magra che permettono il passaggio del deflusso minimo vitale nel fiume in area concentrata e meandreggiante. Il consolidamento spondale è proposto con diverse tecniche: con il posizionamento delle fascinate lungo le sponde si migliora la resistenza all'erosione, soprattutto nei periodi in cui c'è meno acqua nell'alveo; la copertura diffusa, invece, riduce l'erosione durante i regimi di piena.

Gli interventi di progetto si possono riassumere in linea generale come interventi volti al miglioramento della funzione ecologica del sistema agricolo di pianura. Tra gli obiettivi posti la necessità di progettare in territorio agricolo, interventi che migliorino i servizi ecosistemici del comparto.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	4	Risaie
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA A RISAIA CHE DIVENTA BOSCO 6,00 ettari, che corrispondono a 6,00 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Sorgenti e fontanili (8-10)	10	8	Sorgenti e fontanili (8-10)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA OCCUPATA DAL FONTANILE 1 ettari, che corrispondono a 2,00 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	4	Risaie
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**4**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA A RISAIA CHE DIVENTA PRATO 4,10 ettari, che corrispondono a 16,40 ETTARI EQUIVALENTI

B08

In quest'area il progetto di compensazione prevede la miglioria forestale.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone (6-10)	7	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,6 ettari, che corrispondono a 1,20 ETTARI EQUIVALENTI

3.2.2 Aree non di proprietà

Oltre alle aree adiacenti al comparto saranno oggetto di compensazione anche altre aree di proprietà del Comune di Lacchiarella o di proprietà privata. Si riporta di seguito una immagine con l'individuazione di questi ambiti.

B09 Realizzazione siepi presso C.na Decima in Comune di Lacchiarella
B10 Riqualificazione Fontanile Modino in Comune di Zibido San Giacomo
B11 Riqualificazione Fontanile Doresano Grande e Doresano piccolo in Comune di Noviglio
B12 Deimpermeabilizzazione aree presso C.na Tavernasco
B13 Filare arboreo lungo pista ciclabile in Comune di Lacchiarella
B14 Interventi area Continentale Italiana spa in Comune di Lacchiarella

Si riportano di seguito le compensazioni previste per ognuna delle aree sopra descritte, in funzione anche delle categorie segnalate come da privilegiare.

B09

Sui terreni di proprietà della C.na Decima in Comune di Lacchiarella verranno realizzate delle siepi arbustive su una fila per una lunghezza complessiva di 1.200 metri. La siepe semplice ha sesto di impianto sulla fila 1,2 mt e numero di piante a km 833, è formata da arbusti in vaso di diametro 18-20 cm e di età minima S1/T2. L'intervento comprende la fornitura delle piantine, la protezione individuale, la bacchetta segnalatrice in bambù, incluso il decespugliamento su tutta la superficie di intervento, lavorazione del terreno, fornitura e spandimento di ammendante organico, lavorazione di interramento del concime, erpicature e affinamento, nonché finitura superficiale.
Attualmente l'area è in parte risaia e in parte seminativo.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Siepe campestre recente, degradata o di specie esotiche (2-4)	4	3	Margini dei campi, argini, tratturi (3-5)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,12 ettari, che corrispondono a 0,12 ETTARI EQUIVALENTI

B10

Il fontanile Modino, sito in Comune di Zibido San Giacomo presenta la necessità di uno spurgo della testa avente larghezza media di 15 m, con annessa pulizia dai limi depositati nel tempo. Si rende necessaria la posa di 4 tine. Oltre alla testa i lavori di spurgo si estendono su 200 m dell'asta che si presenta piuttosto stretta con alveo circoscritto in 3 m. La fascia di vegetazione presente che non si estende per una larghezza superiore a 4 m sarà oggetto di miglioria forestale e di reimpianto di vegetazione autoctona tratta dall'elenco della vegetazione autorizzata nel Parco Agricolo Sud Milano.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Sorgenti e fontanili (8-10)	10	8	Sorgenti e fontanili (8-10)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,425 ettari, che corrispondono a 0,85 ETTARI EQUIVALENTI

B11

Il fontanile Doresano Grande, lato ovest della cascina, sito in Comune di Noviglio presenta la necessità di uno spurgo della testa avente larghezza di circa 12 m, con annessa pulizia dai limi depositati nel tempo. Si rende necessaria la posa di 8 tine. Oltre alla testa i lavori di spurgo si estendono su 200 m dell'asta che si presenta piuttosto stretta con alveo circoscritto in 3 m. La fascia di vegetazione presente non verrà interessata dai lavori.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Sorgenti e fontanili (8-10)	10	8	Sorgenti e fontanili (8-10)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,18 ettari, che corrispondono a 0,36 ETTARI EQUIVALENTI

Il fontanile Doresano Piccolo, lato est della cascina, sito in Comune di Noviglio presenta la necessità di uno spurgo della testa avente larghezza di circa 4 m, con annessa pulizia dai limi depositati nel tempo. Si rende necessaria la posa di 6 tine. Oltre alla testa i lavori di spurgo si estendono su 200 m dell'asta che si presenta piuttosto stretta con alveo circoscritto in 2 m. La fascia di vegetazione presente che non si estende per una larghezza superiore a 4 m sarà oggetto di miglioria forestale e di reimpianto di vegetazione autoctona tratta dall'elenco della vegetazione autorizzata nel Parco Agricolo Sud Milano.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Sorgenti e fontanili (8-10)	10	8	Sorgenti e fontanili (8-10)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,24 ettari, che corrispondono a 0,48 ETTARI EQUIVALENTI

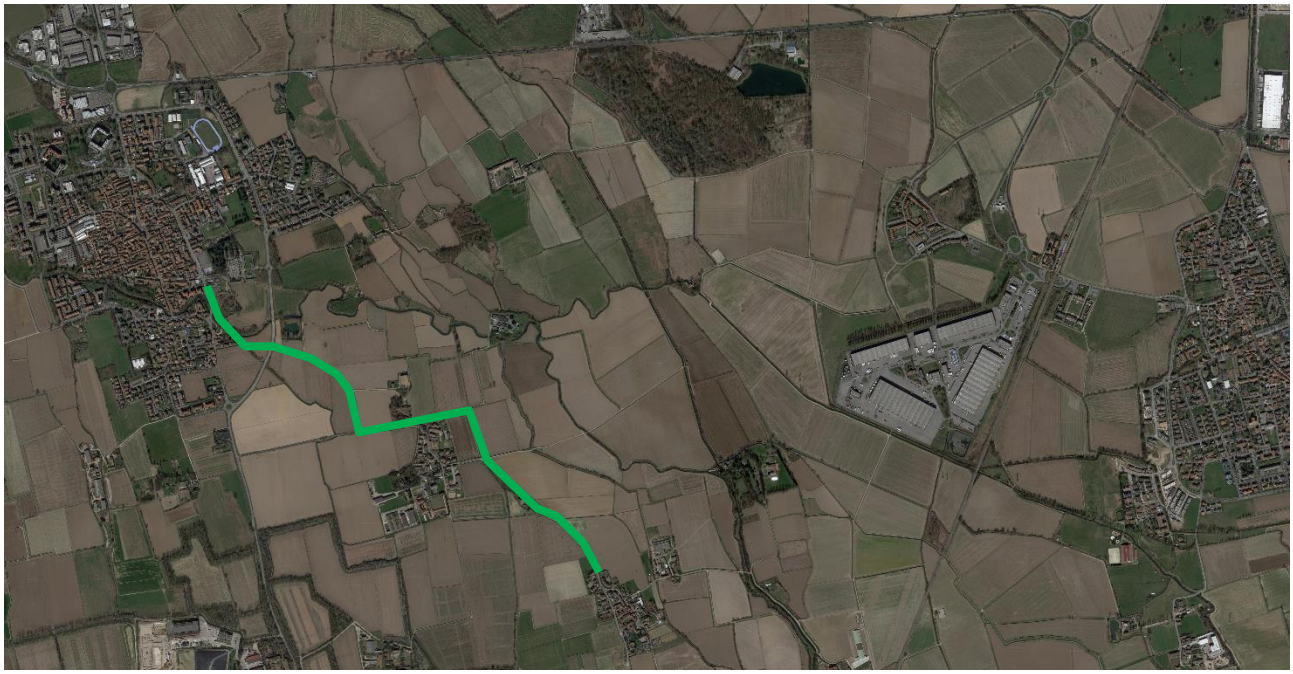
B12

Le aree oggetto di intervento sono di pertinenza della C.na Tavernasco di proprietà Golgi Redaelli e sono aree caratterizzate dalla presenza del sedime di vecchie strutture di pertinenza all'attività agricola, si tratta quindi di aree impermeabili. Per queste aree si prevede la rimozione dello strato impermeabile in cemento per lo spessore necessario a rimuovere completamente le strutture esistenti ed oggi parzialmente interrate, la fornitura e stesa di terreno agricolo e la semina del prato.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	VND PROGETTO	VND STATO DI FATTO	TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	0	Ambiti degradati soggetti ad usi diversi (0-2)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**8**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,57 ettari, che corrispondono a 4,56 ETTARI EQUIVALENTI

B13



In Comune di Lacchiarella si prevede la realizzazione di un filare lungo la pista ciclabile che attraversa la campagna per collegare il centro urbano con la frazione di Casirate Olona. Il filare è un elemento vegetale che assume la doppia funzione estetica ed ecologica: funge infatti da elemento di riqualificazione per la viabilità ciclabile inserendosi come elemento di paesaggistico e svolge comunque anche una funzione ecologica in quanto connette le aree a verde e svolge quindi un ruolo importante nell'ambito della rete ecologica.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Filare di alberi in aperta campagna, svincolato da infrastrutture (5-8)	5	3	Margini dei campi, argini, tratturi (3-5)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA 0,5 ettari, che corrispondono a 1,00 ETTARI EQUIVALENTI

B14

In Comune di Lacchiarella, all'interno delle aree di proprietà di Continentale Italiana spa, si prevedono diversi interventi:

- la deimpermeabilizzazione di un'area di 2.000 mq davanti all'edificio adibito ad ufficio, area utilizzata come parcheggio ma che è sovradimensionata alle reali esigenze ed ad oggi si presenta degradata. Si prevede quindi la rimozione della pavimentazione impermeabile oggi esistente, la sostituzione con terra di coltivo e la semina di prato naturale;
- la realizzazione di 370 ml di filare e di 300 ml di fascia boscata nelle aree adiacenti all'edificio adibito ad uffici;
- l'integrazione del filare esistente lungo la strada interna a nord ovest;
- la miglioria del bosco esistente all'ingresso della proprietà.

L'intervento proposto mira a una riqualificazione paesaggistica dell'area più di rappresentanza della società, andando a riqualificare e valorizzare la vegetazione esistente e realizzando nuove infrastrutture verdi che mettano in rete quella esistente, permettendo così di creare dei corridoio ecologici.

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Prati magri e praterie xerofile (8-10)	8	0	Ambiti degradati soggetti ad usi diversi (0-2)

DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**8**

SUPERFICIE REALE DELL'AREA CHE VERRA' DEIMPERMEABILIZZATA 0,2 ettari, che corrispondono a 1,6 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Viale recente (2-4)	2	0	Ambiti degradati soggetti ad usi diversi (0-2)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**2**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA SU CUI SARA' REALIZZATO IL FILARE 0,074 ettari, che corrispondono a 0,148 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone (5-7)	5	0	Ambiti degradati soggetti ad usi diversi (0-2)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**5**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA SU CUI SARA' REALIZZATA LA FASCIA BOSCATA 0,03 ettari, che corrispondono a 0,15 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone (6-10)	6	5	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA BOSCATA OGGETTO DI MIGLIORIA 1,00 ettari, che corrispondono a 1,00 ETTARI EQUIVALENTI

TIPOLOGIE AMBIENTALI PROGETTO	**VND PROGETTO**	**VND STATO DI FATTO**	**TIPOLOGIE AMBIENTALI STATO DI FATTO**
Viale adulto (4-7)	5	4	Viale adulto (4-7)
DIFFERENZA TRA VND PROGETTO E VND STATO DI FATTO	**1**		

SUPERFICIE REALE DELL'AREA INTERESSATA DALLA PRESENZA DEL FILARE DA INTEGRARE 0,132 ettari, che corrispondono a 0,132 ETTARI EQUIVALENTI

3.3 Conclusioni

La somma degli ettari equivalenti raggiunti con il progetto di compensazione è pari a 40,76 per le aree limitrofe al comparto oggetto di trasformazione edilizia e a 10,40 per le altre aree non di proprietà, per un totale di 51,16, valore superiore alla somma di tutti gli ABNmin, che era pari a -19,27 ettari equivalenti, e che rappresenta la dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni.

Questo calcolo tiene conto delle osservazioni contenute nel verbale "Allegato A – Relazione istruttoria approvata dalla Commissione istruttoria regionale per la V.I.A. nella seduta n. 4/2021 del 17/02/2021 [art. 7 del r.r. 2/2020]" a seguito di Procedura di Verifica di assoggettabilità alla V.I.A. in cui veniva chiesto di non considerare come opere di compensazione tutti gli interventi a verde che verranno realizzati all'interno delle aree di trasformazione (aree A).

4 CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE

La realizzazione delle opere di compensazione seguirà le tre fasi di realizzazione dei comparti H1 e H2.

In particolare i lavori saranno suddivisi nelle seguenti tre fasi alle quali corrispondono anche edificazioni nei diversi ambiti H1 e H2.

Fase	Ambito edificato	Area di progetto (RIF STRAIN)	Area di compensazione (RIF STRAIN)
1	H2A	A2-A3-A4	B5-B6-B9-B10-B11-B12-B14
2	H2B – H2C	A5-A6-A7-A8	B1-B4-B7(lotto di 30.000 mq) - B8
3	H1	A1	B2-B3-B7 (lotto di 80.000 mq) - B13

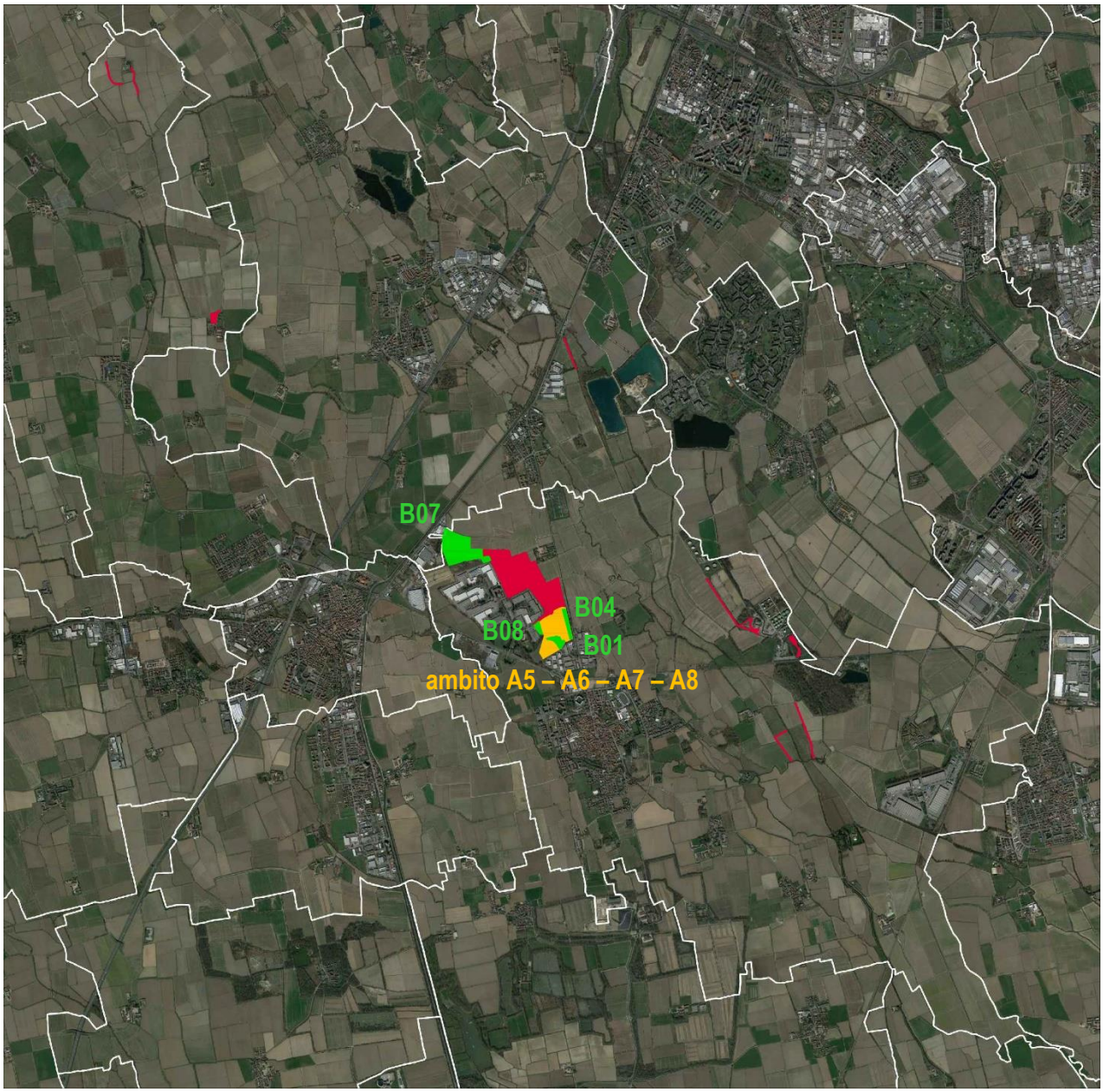
Nelle tre immagini di seguito si riportano , divisi in fasi, gli ambiti di trasformazione (A in giallo) e le relative opere di compensazione (B in verde)

Fase 1

B11
Riqualificazione Fontanile Doresano Grande
e Doresano Piccolo
B12
Deimpermeabilizzazione aree presso C.na Tavernasco
B10
Riqualificazione Fontanile Modino
B05
B06
ambito A2 – A3 – A4
B14
Interventi area
Continentale Italiana spa
B09
Realizzazione siepi presso C.na Decima

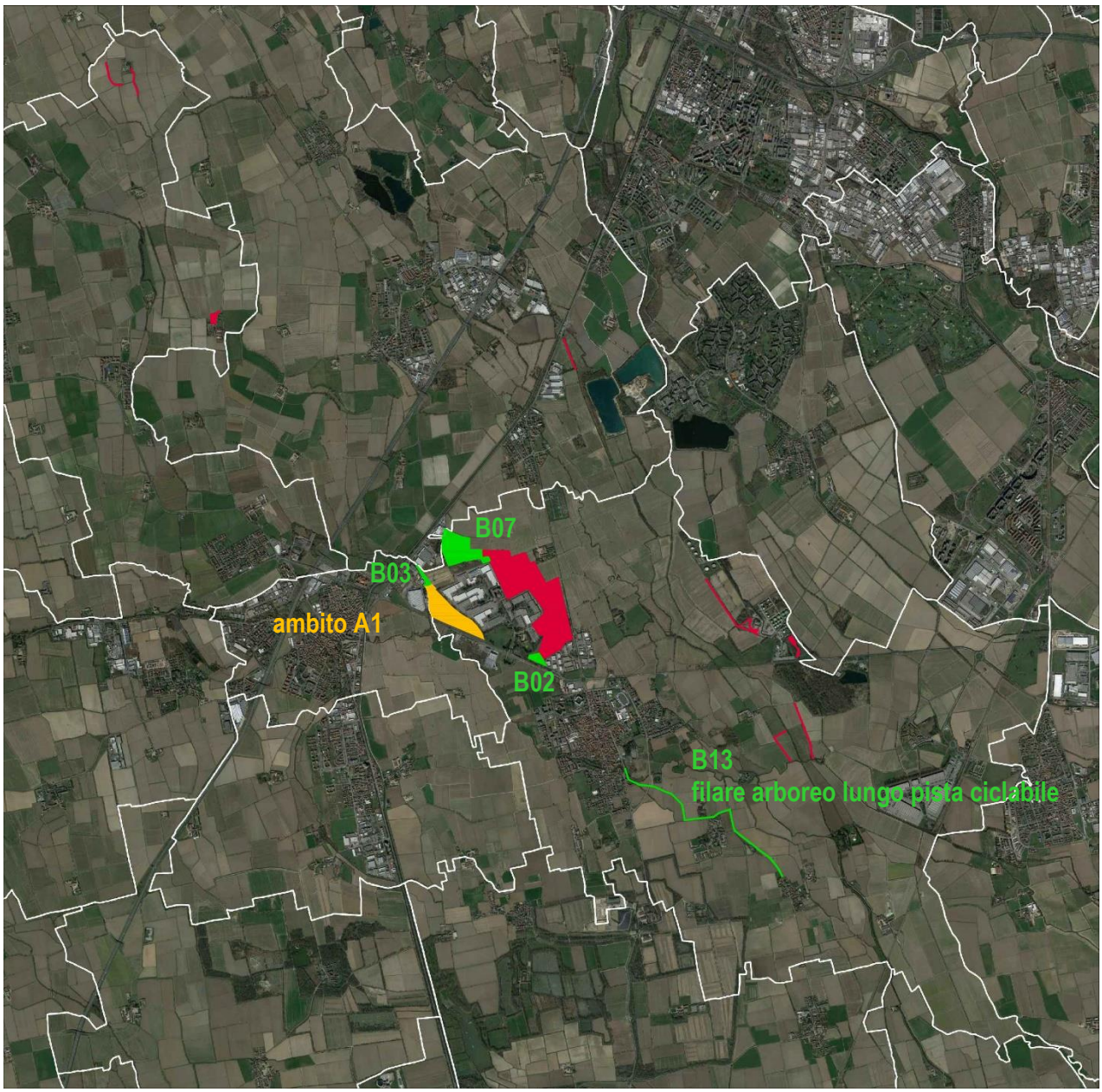
Fase 2

In rosso sono indicate le opere realizzate nella fase 1.



Fase 3

In rosso sono indicate le opere realizzate nella fase 1 e 2.



Si è preferito dare priorità alle realizzazioni sulle aree non di proprietà per assicurare immediata esecuzione alle convenzioni strette con i privati e con gli agricoltori.

5 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) come richiesto al punto 10 della d.g.r. n. X/5565 del 12 settembre 2016, per la verifica dello stato di attuazione degli interventi di compensazione ambientale, deve contenere la definizione di un opportuno sistema di monitoraggio che permetta, come minimo, di effettuare il controllo da parte dell'Autorità Competente, nonché eseguire, da parte del soggetto proponente, l'autocontrollo, la validazione, l'archiviazione e l'aggiornamento dei dati sulla biodiversità.

Il PMA è limitato alla sola fase di durata del cantiere per la realizzazione dell'opera e ad un confronto tra la situazione antecedente e posteriore ai lavori. L'opera in progetto prevede la trasformazione di terreni coltivati a risaia o seminativo in aree industriali e commerciali, a completamento del polo già esistente. Tale trasformazione porterà alla perdita di suolo permeabile, ma le aree non interessate da parcheggi, strade o edifici saranno equipaggiate a verde, mediante la realizzazione di prati naturalistici, siepi, filari e aree boscate.

Sulla base delle risultanze dello Studio, in particolare riguardo l'eventuale presenza di recettori sensibili e/o di notevole importanza conservazionistica, sono state sviluppate delle linee di indirizzo per la redazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativamente alle componenti analizzate. Per la redazione di tali indirizzi, si è tenuto conto delle "Linee Guida del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.lgs. 163/2006 e s.m.i.)" per le componenti analizzate, emanate dal Ministero dell'Ambiente congiuntamente con il Ministero dei Beni e delle Attività. I monitoraggi riguardano anche la valutazione delle opere di mitigazione/compensazione.

Contenuti minimi dei database e dei report di rendicontazione

Il database del monitoraggio ambientale dovrà avere i seguenti contenuti minimi:
Metadati relativi alle misure effettuate in campo nelle varie fasi esecutive delle attività di monitoraggio, quali ad esempio:

- Coordinate geo-riferite dei punti di campionamento;
- Dati di contorno (ad esempio, per le misure relative alla componente aria, i dati meteo);
- Data, ora e durata della misura;
- Dati di riferimento della strumentazione utilizzata;
- Dati di riferimento del tecnico misuratore;
- Incertezza della misura (cioè la sua rappresentatività);

Dati relativi alle misure, omogenei per unità di misura dell'inquinante, per unità di tempo di misura, ecc.;

- Immagini relative ai momenti di misura e ai luoghi di misura;
- Eventuali cartografie utili per la localizzazione di punti di misura, di sorgenti d'impatto impreviste e di interventi di mitigazione o compensazione.

Il database, compilato dal Responsabile del Monitoraggio Ambientale, verrà inviato al soggetto proponente alle cadenze previste dal presente PMA, accompagnato da una breve relazione tecnica illustrante i dati raccolti, le eventuali incongruenze tra quanto previsto dallo SIA e dal PMA stesso in relazione ai possibili impatti sulle componenti ambientali, ai provvedimenti da prendere in merito alla compensazione o mitigazione degli impatti effettivi misurati.

Alla conclusione delle varie fasi di monitoraggio, il soggetto proponente provvederà ad inviare all'Autorità Competente il report di fine fase (Corso d'Opera, Post Opera) contenente gli elementi sopra menzionati.

I contenuti minimi delle relazioni tecniche costituenti i report rendicontativi saranno così articolati:

- Sintesi della valutazione dell'impatto atteso stimato in fase di SIA;
- Elenco e caratterizzazione delle misure di mitigazione e delle prescrizioni previste;
- Georeferenziazione in scala adeguata dei punti di misura;
- Dati registrati nell'ante opera;
- Dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio;
- Tutti i metadati/informazioni che permettono una corretta valutazione dei risultati, una completa riconoscibilità e rintracciabilità del dato e ripetibilità della misura/valutazione;
- Modalità di attuazione delle misure di mitigazione/compensazione e delle prescrizioni;
- Valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso.

Tempistica delle rendicontazioni

La scansione delle scadenze per la compilazione dei report rendicontativi è conseguente ai tempi di acquisizione dei dati e alle fasi indicate per l'esecuzione del monitoraggio. Le attività di monitoraggio descritte nel PMA dovranno essere articolate per fasi come riportato nella tabella seguente.

Fasi temporali dei monitoraggi	Descrizione
ANTE OPERAM	Periodo che include le fasi precedenti l'inizio delle attività di cantiere: • fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione
IN CORSO D'OPERA	Periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera: • allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'opera, • rimozione e smantellamento del cantiere • ripristino dell'area di cantiere
POST OPERAM	Periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera: • prima dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio), • esercizio dell'opera

5.1. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

La fase di cantiere sarà senza dubbio un periodo di impatto per le componenti ambientali vegetazione, fauna ed ecosistemi. L'intervento comporterà il taglio di alcune specie arboree e arbustive presenti nell'area e la perdita di aree oggi coltivate a risaia o seminativo. La loro rimozione comporterà una perdita di aree fruibili da parte delle specie faunistiche potenzialmente presenti nell'area e nelle quali attualmente potrebbero trovare rifugio.
Si possono quindi prevedere minimi effetti negativi sulla fauna dovuti principalmente al disturbo durante le operazioni nella fase di cantiere (rumore, vibrazioni e polveri). Tali effetti negativi, però, si possono ritenere temporanei e reversibili.
La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera.
Il monitoraggio della Componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie vegetali e animali esistenti nel territorio in esame dovuti alle attività di costruzione e verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di sistemazione a verde previsti per l'inserimento paesaggistico-ambientale della nuova opera.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- caratterizzare lo stato della componente nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.

Fasi del monitoraggio

L'attività di monitoraggio si svilupperà in 3 fasi distinte per ogni lotto di intervento e relative aree di mitigazione e compensazione.

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

- monitoraggio ante-operam : 1 rilievo (si conclude prima dell'inizio di attività interferenti): permette di definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività; rappresenta la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale del progetto che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
- monitoraggio in corso d'opera: 2 rilievi (comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti): permette di analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente;
- monitoraggio post-operam: 2 rilievi (comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio): permette di confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera e di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

Posizionamento dei transetti

In particolare gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici, ma devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.
All'interno del singolo lotto di cantiere saranno rilevate un numero di cinque transetti, individuati in funzione di:

- presenza di fasce ripariali, aree erbacee o aree vegetate,
- distribuzione delle stazioni di monitoraggio per coprire in modo omogeneo l'area oggetto di trasformazione,
- verifica sul campo della presenza di futuri nuovi elementi a valenza naturalistica,
- identificazione di aree con vocazione naturalistica.

Analisi da svolgere sui singoli transetti

L'analisi di queste stazioni sarà svolta seguendo le modalità illustrate di seguito:

- localizzazione del transetto lungo da 20 a 30 m, mediante l'uso di GPS, attraverso coordinate geografiche
- identificazione di punto iniziale e finale;
- compilazione della scheda di rilevamento;
- foto di inquadramento dell'area o di dettaglio;
- raccolta di materiale.

La scheda di rilevamento sarà composta da una parte iniziale generale che comprende l'identificazione dell'area, condizioni meteo, coordinate geografiche, e poi dalle seguenti sezioni:

- topografia generale (condizioni complessive delle pendenze, presenza di discontinuità);
- natura delle superfici (suolo fertile, scotico, superfici scoperte);
- elementi idrici (unità lentiche, vie d'acqua, modalità presumibili di scorrimento dei flussi meteorici);
- elementi vegetali (strato erbaceo, arbustivo, arboreo, essenze dominanti);
- elementi faunistici rilevati lungo il percorso, ancorché non classificati in termini specialistici (ornitofauna, erpetofauna, lepidotteri, odonati, ortotteri, imenotteri, ditteri, coleotteri, ecc.);
- elementi di presenza antropica (attività di cantiere in corso, presenze umane, ecc.).

Per ogni stazione saranno scattate foto di inquadramento dell'area o particolari di questa.
Per una maggiore completezza delle informazioni, oltre alla compilazione della scheda di campo e al rilievo fotografico, si provvederà alla raccolta campionaria di materiale vegetale che verrà poi analizzato in fase di rielaborazione dei dati. In questo modo sarà possibile fornire dati più specifici relativamente a:

- vegetazione legnosa e erbacea

- indice di copertura per strato vegetazionale
- percentuale di avventizie naturalizzate
- identificazione specie dominanti
- grado di presenza specie esotiche
- valutazione dinamiche evolutive in corso e/o potenziali.

Il rilievo vegetazionale è quindi composto da due parti:

- strutturale, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:
    - individuazione dei piani di vegetazione presenti,
    - altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
    - grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
    - pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma),
    - rilievo della rinnovazione naturale;
- floristico, consistente nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:
    - <20%,
    - 20 - < 50%,
    - >50% - < 80%
    - 80%.

Anche dal punto di vista dell'analisi strutturale relativa alla componente faunistica il dato rilevato riguarda la diversità biotica presumibile, distinguendo la fauna vertebrata dalla fauna invertebrata.

Il monitoraggio sulla componente faunistica sarà effettuato dunque esclusivamente sulla base di individuazione a vista tale da permettere una raccolta del dato immediatamente rilevabile, senza impiegare metodi di cattura, nelle aree di monitoraggio.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede ai fini della gestione dei dati raccolti. Tutti i dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno quindi restituiti in un documento, di natura dinamica, dal nome "Monitoraggio della Qualità Ambientale". Tale documento verrà aggiornato periodicamente e conterrà tutte le elaborazioni effettuate per il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i valori che saranno considerati di background, desunti sia dalla campagna di monitoraggio ante-operam, sia dall'elaborazione di dati storici relativi al sito di indagine. Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.

Tempistica dei rilievi

Si prevede un rilievo ante operam, due rilievi in fase di costruzione dell'opera e due rilievi post operam. La pianificazione dei rilievi verrà effettuata in funzione della tempistica del cantiere.

Scheda tipo

Di seguito si riporta una scheda tipo per il rilievo della vegetazione fauna ed ecosistemi.

codice tratto	
data e ora	
Operatori	
Meteo	

intervalli	1	2	3	4
orientamento (gradi)				
orientamento (prevalente)				
Lunghezza (m)				

sistema georef. WGS 84	N	E
punto iniziale		
punto finale		
punto medio		

	1	2	3	4
ampiezza visuale (m)				
Foto				

morfologia principale				

natura del terreno				

elementi idrici				

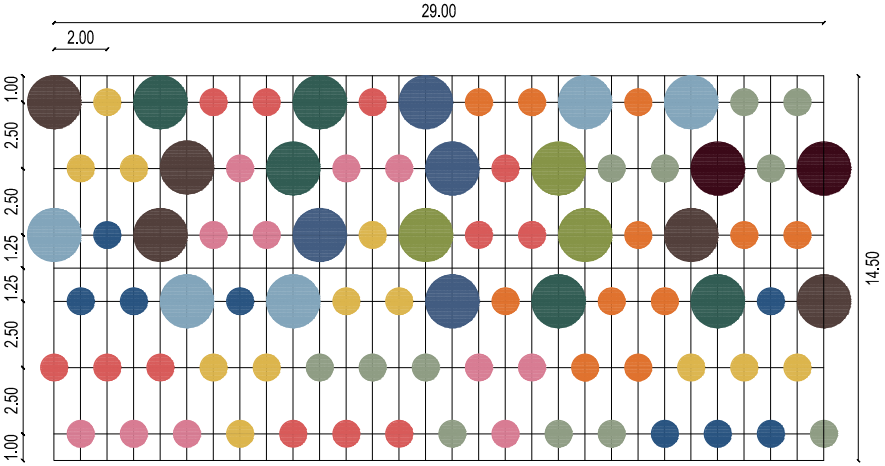
Manufatti				

attività antropiche				
vegetazione legnosa				

vegetazione erbacea				
ambrosia				
copertura vegetazione				
% avventizie naturalizzate				

fauna vertebrata				
fauna invertebrata				

6 APPENDICE



specie arboree

- *Carpinus betulus*
- *Populus alba*
- *Prunus avium*
- *Quercus robur*
- *Salix alba*
- *Tilia cordata*

specie arbustive

- *Euonymus europaeus*
- *Crataegus monogyna*
- *Frangula alnus*
- *Ligustrum vulgare*
- *Malus sylvestris*
- *Corylus avellana*
- *Prunus padus*
- *Rosa canina*
- *Salix purpurea*
- *Salix eleagnos*
- *Cornus sanguinea*
- *Viburnum lantana*

Fascia di rispetto circostante : 1 m per lato
Numero di specie : almeno 12
Schema d'impianto : su file parallele, anche sinusoidali
Dimensioni ripetizione modulo :29 metri
Sesto d'impianto : 2x2,5 metri
N° piante/10.000 mq : 2.000

Il rimboschimento deve seguire le metodiche tradizionali, impiegando piantine forestali di 2 anni di circa 1-2 m di altezza, messe a dimora secondo le moderne indicazioni fornite dai forestali che consigliano, al fine di un inserimento anche estetico delle superfici a bosco, la piantumazione secondo le curve di livello, trapiantando a sesti di 2,0 x 2,5 m, a file parallele, rispettando lo schema d'impianto a quinquonce. Verrà mantenuta libera da coltivazioni agrarie (prato escluso) una fascia di rispetto di larghezza almeno pari a 1 m per lato, misurato tra l'elemento vegetale e la coltivazione adiacente.
Il modulo proposto presenta caratteristiche particolari tra cui fasce esterne maggiormente ricche di arbusti e nuclei centrali con presenza maggiore di specie arboree. Si tratta di un impianto areale che interessa superfici di diversa entità che svolgono funzioni filtro e visiva oltre che area di possibile insediamento di specie animali al fine di una riconnessione della rete ecologica. Numerosi uccelli e piccoli mammiferi vengono attratti da boschi costituiti da vegetazione autoctona.
Il bosco esercita funzioni importantissime per la vita di noi tutti:

- conserva la stabilità e la struttura del suolo;
- blocca l'erosione, gli smottamenti e le valanghe;
- purifica le acque e protegge le riserve d'acqua;
- conserva specie rare o minacciate;
- mitiga gli eccessi climatici delle zone circostanti;
- fissa l'anidride carbonica pericolosa per l'effetto serra;
- migliora la qualità dell'aria;
- attutisce i rumori assordanti.

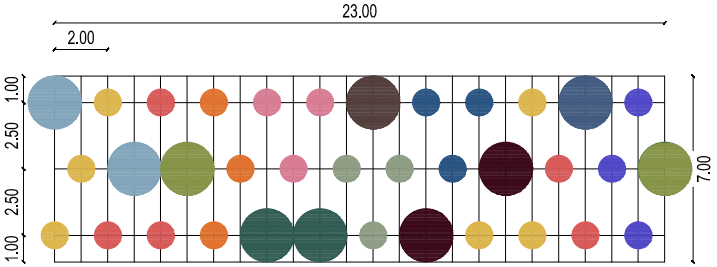
Il bosco è inoltre un ambiente sempre più importante per il benessere fisico e psichico delle persone: la purezza dell'aria e i profumi, la suggestione degli ambienti e dei panorami, il contatto con il mondo vegetale e la fauna selvatica, la lontananza dai rumori meccanici e la quiete dei suoni naturali, la presenza di luoghi in cui misurare la propria capacità di resistenza fisica sono tutte qualità rigeneratrici largamente profuse dal bosco.

COMUNE DI LACCHIARELLA - AMBITO DI TRASFORMAZIONE H1 - H2

ABACO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

RIMBOSCHIMENTO

T01



specie arboree

- *Acer campestre*
- *Carpinus betulus*
- *Populus alba*
- *Prunus avium*
- *Quercus robur*
- *Salix alba*
- *Tilia cordata*

specie arbustive

- *Euonymus europaeus*
  Crataegus monogyna
- *Frangula alnus*
  Ligustrum vulgare
- *Malus sylvestris*
  Corylus avellana
- *Prunus padus*
  Rosa canina
- *Salix purpurea*
  Salix eleagnos
- *Cornus sanguinea*
  Sambucus nigra
- *Viburnum lantana*
  Viburnum opulus

Fascia di rispetto circostante: 1 m per lato
Numero di specie: almeno 13
Schema d'impianto: su file parallele, anche sinusoidali
Dimensioni ripetizione modulo: 23 metri
Sesto d'impianto: 2x2,5 metri

scala 1:200

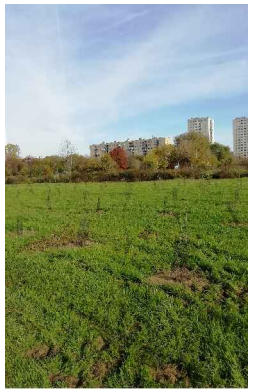
Le fasce tampone boscate sono fasce di vegetazione arborea e/o arbustiva che separano i corpi idrici superficiali (scoline, fossi, canali, fiumi, laghi) da una possibile fonte di inquinamento diffuso, come ad esempio i campi coltivati o le strade. Il ruolo delle fasce tampone boscate non è circoscritto alla sola protezione della qualità delle acque attraverso la rimozione dei nutrienti ed il trattamento del sedimento, ma si integra in una più ampia strategia di salvaguardia ambientale che comprende l'incremento della biodiversità, il ripristino del paesaggio e la riqualificazione degli ambiti fluviali.

Il trasporto degli inquinanti è legato al moto di ruscellamento dell'acqua ed ai locali fenomeni di infiltrazione e deflusso sub superficiale.

Il ruscellamento superficiale è responsabile del trasporto del sedimento e delle sostanze più fortemente legate alle particelle del suolo. Il deflusso sub superficiale invece dilava e trasporta le molecole caratterizzate da una elevata solubilità e quindi potenzialmente più inquinanti. Nei confronti dei deflussi superficiali le FTB svolgono principalmente un'azione di filtro operata dalla lettiera, dagli apparati radicali superficiali e dal cotico erboso, mentre per quanto riguarda i flussi sub superficiali i processi responsabili dell'abbattimento dei nitrati sono prevalentemente l'assimilazione (sia vegetale che microbica) e la denitrificazione.

Durante gli eventi piovosi si verifica una sostanziale riduzione dell'infiltrazione dell'acqua con un incremento del ruscellamento superficiale che comporta un maggiore trasporto di particelle solide verso il corpo idrico ricettore. La capacità di erosione e di trasporto delle acque di ruscellamento aumenta con la loro velocità. La presenza della vegetazione garantisce una barriera fisica che rallenta i flussi superficiali e filtra il sedimento determinando così tassi di sedimentazione più elevati. La vegetazione può quindi limitare il flusso di sedimenti, promuovere l'infiltrazione, stabilizzare le sponde dei corsi d'acqua e le aree marginali degli ambienti umidi, migliorare la struttura del suolo.

Gli effetti ambientali prodotti da una FTB per quanto riguarda l'ombreggiamento, sono riconducibili alla riduzione dell'energia solare disponibile per gli organismi che vivono all'interno del cono d'ombra prodotto dalle piante. La presenza di vegetazione arborea lungo le sponde dei corsi d'acqua permette l'ombreggiamento dell'alveo riducendo lo sviluppo delle alghe e delle piante acquatiche, contrastando quindi i fenomeni dovuti all'eutrofizzazione e riducendo l'impegno per la manutenzione del corso d'acqua.

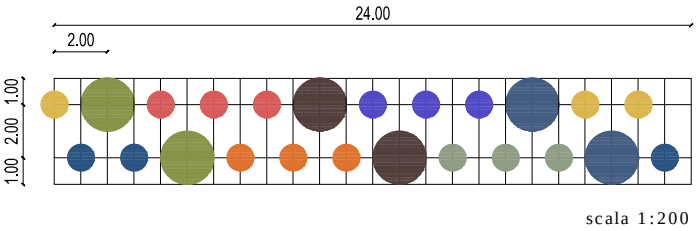


COMUNE DI LACCHIARELLA - AMBITO DI TRASFORMAZIONE H1 - H2

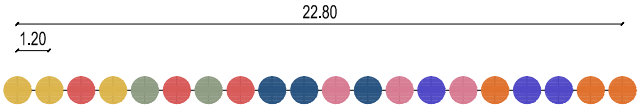
ABACO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

FASCIA TAMPONE BOSCATA

T02



scala 1:200



scala 1:200

Fascia di rispetto circostante : 1 m
Numero di specie : almeno 9
Schema d'impianto : su file parallele, anche sinusoidali
Dimensioni ripetizione modulo : 24 m
Sesto d'impianto : 2x2 m

Fascia di rispetto circostante :1 m
Numero di specie : almeno 7
Schema d'impianto : una fila, anche sinusoidale
Dimensioni ripetizione modulo : 22,8 m
Sesto d'impianto : 1,2 m

specie arboree

- *Carpinus betulus*
- *Prunus avium*
- *Quercus robur*

specie arbustive

- *Euonymus europaeus*
  Crataegus monogyna
- *Frangula alnus*
  Ligustrum vulgare
- *Malus sylvestris*
  Corylus avellana
- *Prunus padus*
  Rosa canina
- *Salix purpurea*
  Salix eleagnos
- *Cornus sanguinea*
  Sambucus nigra
- *Viburnum lantana*
  Viburnum opulus

La siepe campestre posizionata lungo le strade e a delimitare le aree coltivate, costituisce uno degli elementi più comuni e caratteristici del paesaggio.
Con la loro articolata e multiforme tessitura botanica, strutturale e formale, e con un livello di biodiversità e di complessità ecologica generalmente più elevato rispetto alla matrice di campi coltivati, presentano un valore ecologico e paesaggistico di grande rilievo.
In modo particolare costituiscono degli ecosistemi complessi che sovente presentano un significativo livello di biodiversità intrinseca: le siepi rurali costituiscono uno dei tasselli fondamentali dei "corridoi ecologici", attraverso i quali numerose specie vegetali ed animali possono migrare, favorendo così lo scambio genetico tra le singole biocenosi e, in generale, il mantenimento e l'arricchimento della biodiversità sull'intero territorio.
In un ambiente paesistico dominato dalle vaste prospettive orizzontali dei campi coltivati e da grandi aree industriali, le siepi campestri costituiscono un importante elemento di verticalità e di mascheramento.
Per siepe si intende la stretta fascia di vegetazione formata da una componente legnosa (arborea e arbustiva) e da un sottostante strato erbaceo. La siepe campestre monofilare proposta è una struttura lineare, contenente almeno una specie arborea ogni 5 metri di sviluppo. Il sesto di impianto è di 1,2 m sulla fila. Verrà mantenuta libera da coltivazioni agrarie (prato escluso) una fascia di rispetto di larghezza almeno pari a 1 m per lato, misurato tra la siepe e la coltivazione adiacente.
Nel caso in oggetto la siepe può svolgere molteplici funzioni, oltre a quella estetica:

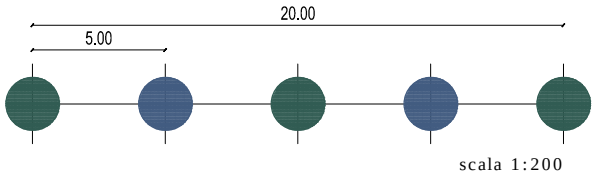
- diminuzione della vulnerabilità dei sistemi paesistici;
- depurazione dell'aria in quanto assorbe CO_2 e filtrazione dell'acqua di suolo;
- ecologica in quanto funge da rifugio per moltissime specie animali, con un contributo straordinario alla biodiversità;
- connessione all'interno del sistema di reti ecologiche.

COMUNE DI LACCHIARELLA - AMBITO DI TRASFORMAZIONE H1 - H2

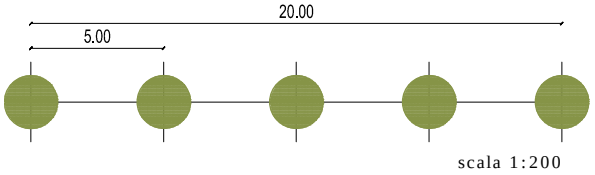
ABACO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

SIEPE ARBOREO ARBUSTIVA

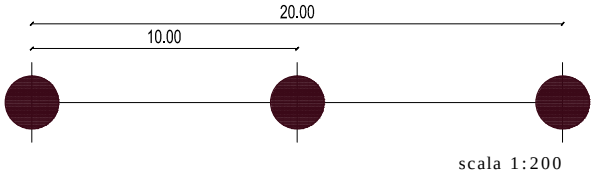
T03



Numero di specie: 2
Specie: *Populus alba e Quercus robur*
Schema d'impianto: lineare su singola fila
Dimensioni di ripetizione del modulo: 20 metri
Sesto d'impianto: 5 m



Numero di specie: 1
Specie: *Carpinus betulus*
Schema d'impianto: lineare su singola fila
Dimensioni di ripetizione del modulo: 20 metri
Sesto d'impianto: 5 m



Numero di specie: 1
Specie: P*opulus alba o Salix alba o Quercus robur o Prunus avium o Tilia cordata*
Schema d'impianto: lineare su singola fila
Dimensioni di ripetizione del modulo: 20 metri
Sesto d'impianto: 10 m

I concetti di ecosistema-filtro e di nuova opportunità si applicano anche alle fasce che affiancano le infrastrutture stradali e che in spazi extraurbani della pianura le separano dagli agroecosistemi.
Si crea l'opportunità di individuare nuove forme di paesaggio fruito, attraverso la combinazione ottimale delle esigenze agricole, di quelle ecologiche, della salute umana e dell'estetica dei luoghi.
I filari sono previsti in prevalenza a mitigazione/protezione delle aree lungo le infrastrutture viarie e dei parcheggi. Impianto a semplice o doppio filare arboreo, costituito da un insieme di piante di dimensioni costanti e sesto di impianto lineare, avente funzione, oltre che paesaggistica, anche di continuità degli elementi di vegetazione messi a dimora nelle aree circostanti. Ha una naturale capacità ombreggiante, blanda funzione di filtro, ed un'elevata funzione di decoro urbano. Per quanto riguarda i filari singoli e doppi, la loro realizzazione consentirà di garantire un adeguato inserimento ambientale della viabilità e dei parcheggi.
I filari sono elementi vegetali che assumono la doppia funzione estetica ed ecologica: fungono infatti da elementi di riqualificazione per la viabilità soprattutto se interpoderale e ciclabile inserendosi come elementi di equipaggiamento paesaggistico. Svolgono comunque anche una funzione ecologica in quanto elementi che possono connettere aree a verde e svolgono quindi un ruolo importante nell'ambito della rete ecologica.
La distanza d'impianto delle piante nei filari tiene in considerazione lo sviluppo a maturità dell'albero in cui le chiome si intrecciano senza però subire alterazioni dello sviluppo:

- il filare composto da due specie è realizzato mediante l'impiego esemplari di prima e seconda grandezza, che possono raggiungere a maturità 20-25 m di altezza. Il sesto d'impianto a 5 m consente un adeguato sviluppo dei singoli esemplari; impiegate specie come *Quercus robur* e P*olpulus alba*;
- il filare a cortina è realizzato mediante l'impiego di specie a portamento fastigiato come il *Carpinus betulus* che, a maturità, raggiunge anche 20 m di altezza, mantenendo un diametro limitato e formando una quinta continua. Il sesto d'impianto è a 5 m;
- il filare rado è realizzato mediante l'impiego di specie come il *Salix alba* che, a maturità, raggiungono i 20-25 m. Il sesto d'impianto a 10 m consente un adeguato sviluppo dei singoli esemplari.

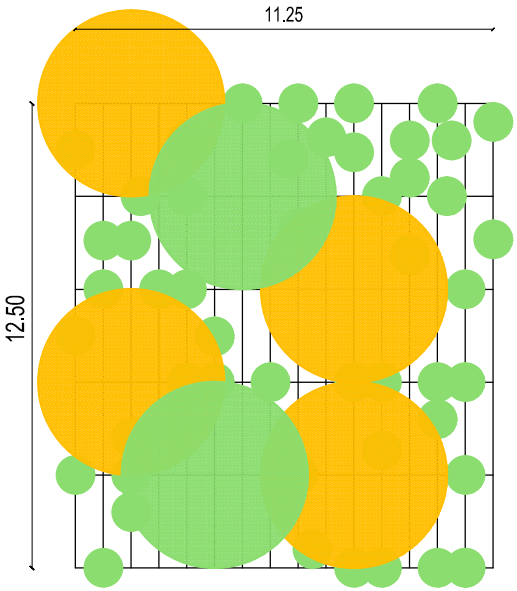
Un prato naturale viene realizzato con impiego di un miscuglio di specie autoctone certificato e presenta quindi specie da fiore spontanee; non determina grandi sprechi di risorse come acqua, concimi, fertilizzanti, diserbanti, fungicidi, ecc. Allo stesso tempo permette di creare un effetto esteticamente piacevole e rappresenta un'oasi di biodiversità. Le specie che compongono il mix sono specie che vivono in situazioni naturali e che non necessitano quindi delle cure di un normale prato.

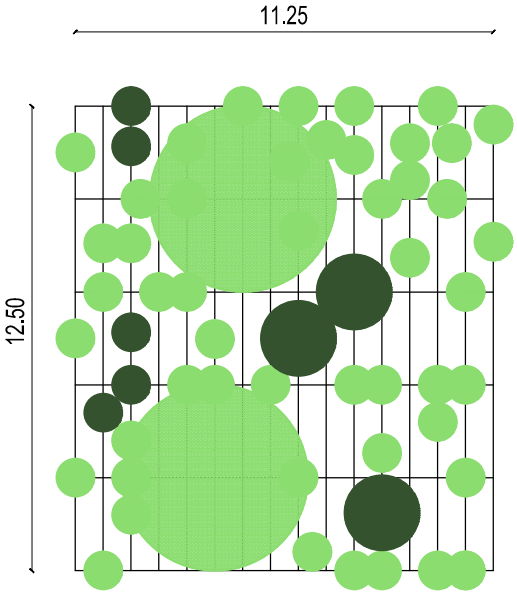
L'uso di semi di origine locale, al fine di aumentare la possibilità di successo in opere pubbliche di valorizzazione, recupero e rinaturalizzazione, va nella direzione di un utilizzo sostenibile delle risorse naturali, del rispetto della biodiversità floristica e quindi faunistica, della continuità paesaggistica campagna-città e della conservazione della natura in generale.
Come gli alberi, anche i prati forniscono importanti potenzialità di immagazzinamento e stoccaggio dell'anidride carbonica (2,45 - 4,1 tonnellate di CO2/ha/anno).

Si tratta della semina di miscugli di specie erbacee dotate di fioriture primaverili ed estive, particolarmente idonee al completamento del ciclo vitale di alcuni insetti, tra cui le farfalle.
Si propone in particolare la semina con fiorume raccolto da prati donatori lombardi (prati da sfalcio ascrivibili agli Arrenatereti), arricchito con sementi autoctone dicotiledoni, allo scopo di incrementare il risultato estetico-paesaggistico. Il miscuglio così preparato deve venire seminato con densità di 35 g/mq.
Anthemis arvensis, Centaurea cyanus, Papaver rhoeas, Silene alba, Achillea millefolium, Anthemis tinctoria, Bromus erectus, Buphtalmum salicifolium, Centaurea nigrescens, Dianthus carthusianorum, Echium vulgare, Galium verum, Holcus lanatus, Leucanthemum vulgare, Lotus corniculatus, Melilotus albus, Melilotus officinalis, Plantago lanceolata, Salvia pratensis, Saponaria officinalis.

Vantaggi nell'uso di materiale vegetale di propagazione autoctono:

- rispetto di indirizzi europei, nazionali e regionali
- migliore adattamento e resistenza alle condizioni del luogo (pedologiche, climatiche, antropiche)
- affermazione più veloce anche su substrati non evoluti
- migliore inserimento negli habitat naturali e formazione di fitocenosi stabili e in equilibrio
- ampio campo di intervento: dal verde intensivo urbano a quello estensivo in ambito rurale, per i recuperi ambientali, per le rinaturalizzazioni
- esaltazione della biodiversità, creazione di habitat idonei (tane, rifugi, cibo…) per la fauna locale (uccelli, farfalle e insetti)
- mantenimento nel tempo di una policromia spaziale e stagionale, senza dover essere rinnovati frequentemente
- riduzione delle pratiche per la loro formazione e manutenzione e quindi minori costi
- riduzione dei consumi idrici e migliore gestione delle acque superficiali
- contenimento della invasione delle specie esotiche
- aggiunte migliorative in sede di offerta di gara.





scala 1:200

alberi da abbattere

vegetazione esistente da preservare

miglioria forestale consistente nell'eliminazione degli esemplari di specie alloctone o di esemplari deperienti

specie arboree e arbustive di nuovo impianto: *Acer campestre, Carpinus betulus, Prunus avium, Quercus robur, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Salix caprea, Sambucus nigra*

vegetazione esistente da preservare

lavorazione del terreno e messa a dimora di piantine forestali autoctone

La miglioria forestale consiste nel contenimento/eradicazione di specie alloctone e rinaturalizzazione delle formazioni forestali a forte dominanza di esotiche (Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Prunus serotina). Per l'eliminazione e la sostituzione di specie alloctone intruse, si dovrà procedere al taglio delle specie alloctone e alla loro immediata sostituzione con esemplari arborei autoctoni o arbusti aventi frutti eduli, ovvero attraverso l'applicazione di tecniche che ne limitino la capacità pollonante rimboschendo il sottobosco con essenze arboree e arbustive in grado di sopportare l'ombreggiamento delle chiome, così da anticipare i tempi di progressiva sostituzione delle specie alloctone con autoctone.

La creazione di un bacino artificiale integrato al paesaggio naturale circostante, si propone di rispondere in modo adeguato alle esigenze ecologiche del territorio.

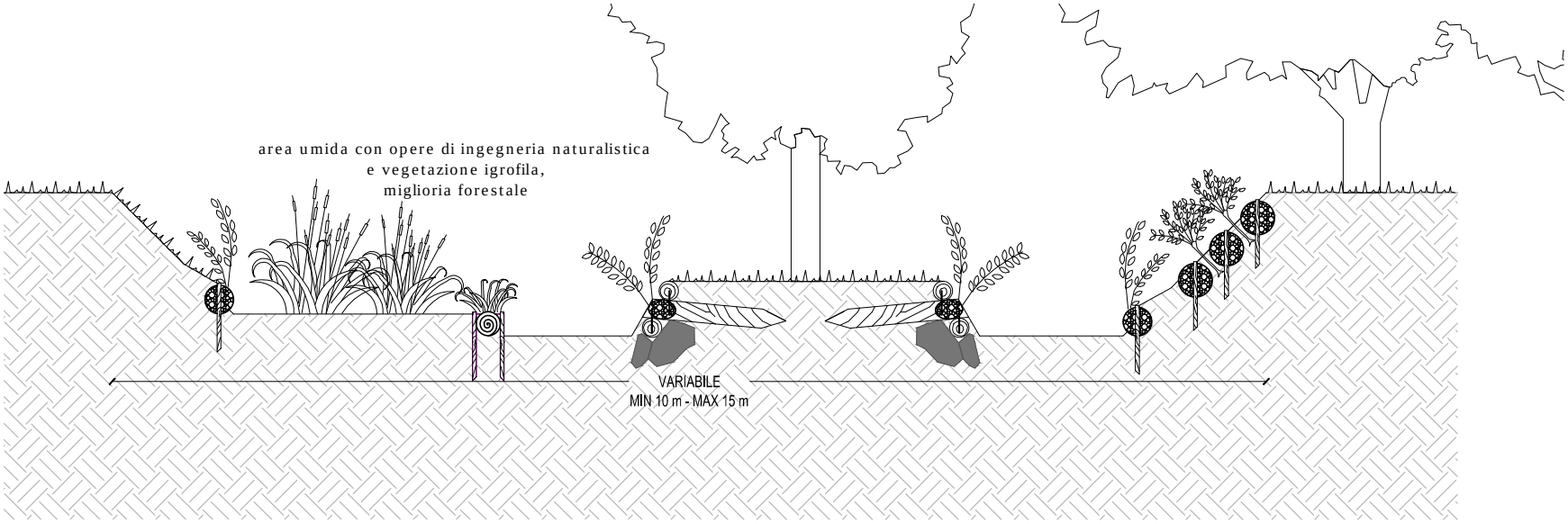
Gli interventi di maggior rilievo, dal punto di vista paesaggistico, sono relativi al disegno delle sponde, alla valorizzazione ambientale delle aree di laminazione e alla rinaturalizzazione dell'area. Nello specifico il progetto proporrà:

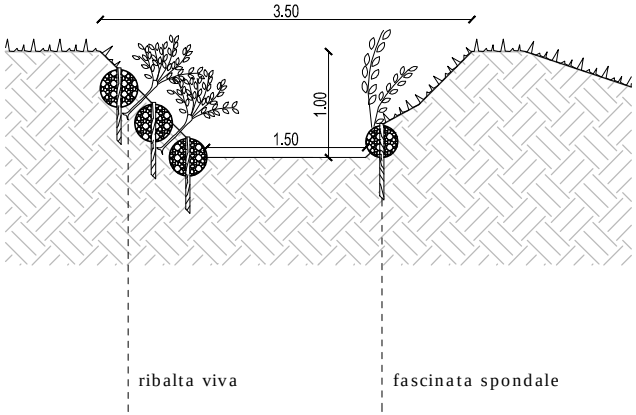
- il disegno del bacino per dar vita ad un insieme il più possibile simile ad uno stagno naturale;
- la completa sistemazione spondale articolata in sponde a prato, a vegetazione lacustre, realizzate con interventi di ingegneria naturalistica e attrezzate per la percorribilità;
- la rinaturalizzazione con estesi interventi di impianti di nuova vegetazione per offrire ospitalità e alimenti alla fauna;
- la semina di prati fioriti destinati ai lepidotteri e all'entomofauna in genere.

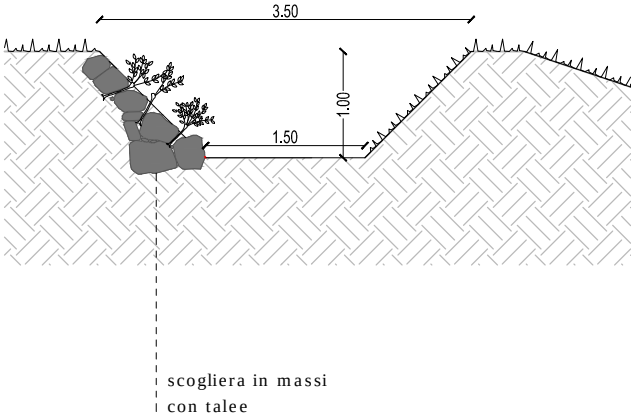
Le zone umide costituiscono una categoria molto importante di ecosistemi caratterizzati da fauna e vegetazione particolari, capaci di aumentare in modo significativo la biodiversità dei luoghi.

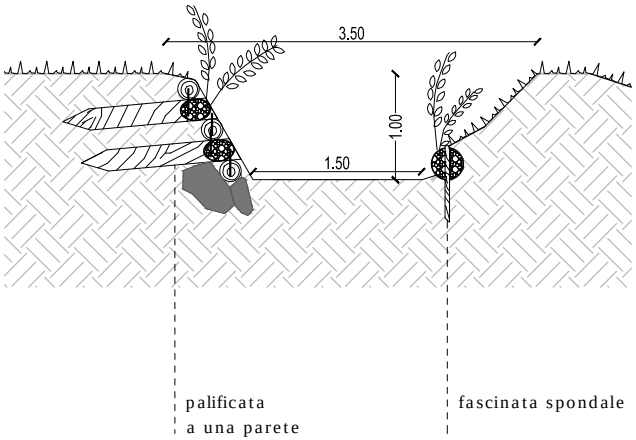
Elementi realizzativi e gestionali:

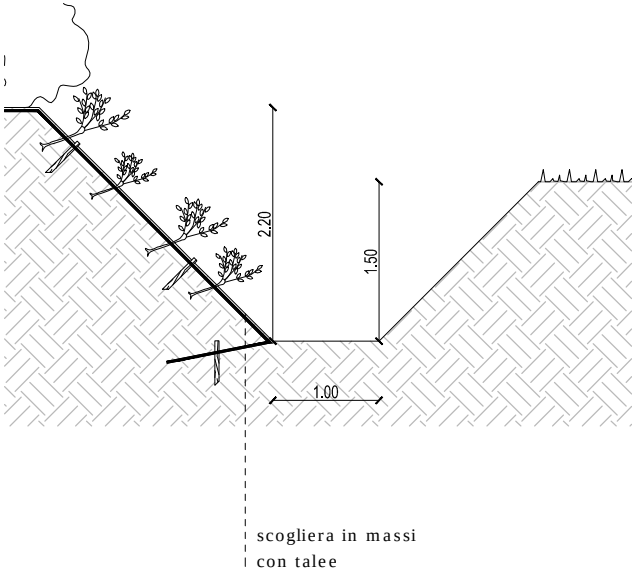
- la conformazione dei bacini dovrebbe prevedere forme sinuose e naturaliformi;
- è preferibile la presenza di sponde con pendenze dolci o con scalini di diverse profondità, facilmente colonizzabili dalla flora e dalla fauna selvatiche;
- piccole zone umide, anche di origine artificiale, possono essere progettate come "stagni didattici", ovvero come ecosistemi, capaci di favorire l'osservazione della fauna selvatica (vertebrati e invertebrati);
- bacini di piccola dimensione non colonizzati dall'ittiofauna favorisce la riproduzione degli anfibi;
- per la piantumazione lungo le sponde dei bacini idrici si devono utilizzare specie arboree igrofile (come salici e ontani) nelle zone umide e vicine all'acqua, e specie mesofile (ad esempio querce e frassini) nelle zone più rialzate;
- per interventi di piantumazione lungo le sponde dei bacini idrici si possono utilizzare specie arbustive adatte alla nidificazione ed alla nutrizione dell'avifauna;
- la manutenzione delle sponde e delle fasce di pertinenza deve comunque prevedere lo sviluppo e il mantenimento di una ricca vegetazione erbacea e arbustiva.





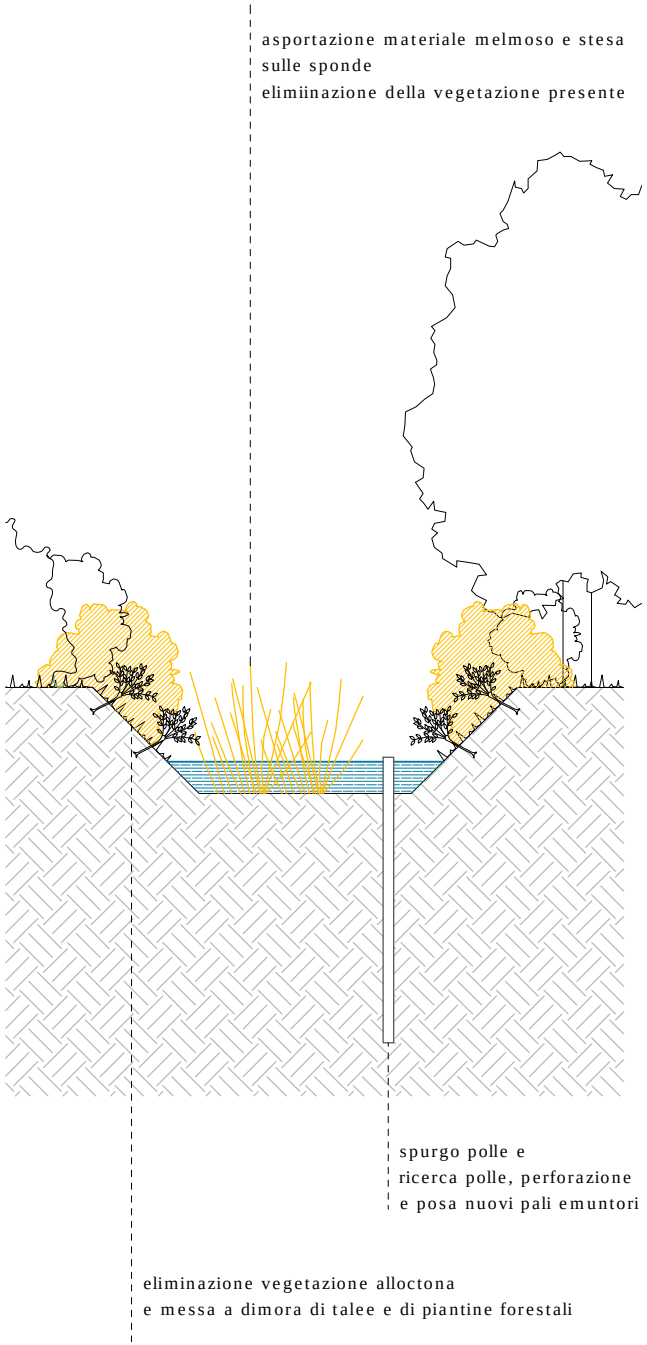


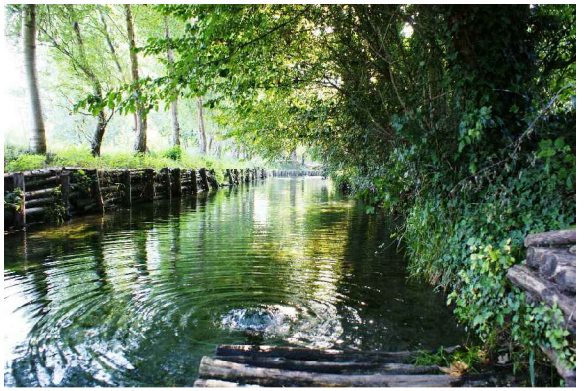




Gli interventi di rimodellamento delle sponde e di rinaturazione dei corsi d'acqua, mirano all'eliminazione della regolarità imposta precedentemente al corso d'acqua naturale. E' possibile allargare l'ampiezza dell'alveo, essendo le aree confinanti di proprietà e, grazie alle sistemazioni spondali di ingegneria naturalistica, rompere la rigidità del flusso d'acqua all'interno dell'alveo. E' quindi importante dare una priorità a tutti quegli interventi che creano anche nuovi spazi di golena, assicurando però alvei di magra che permettono il passaggio del deflusso minimo vitale nel fiume in area concentrata e meandreggiante. Il consolidamento spondale è proposto con diverse tecniche: con il posizionamento delle fascinate lungo le sponde si migliora la resistenza all'erosione, soprattutto nei periodi in cui c'è meno acqua nell'alveo; la copertura diffusa, invece, riduce l'erosione durante i regimi di piena. Le finalità non sono solo vegetazionali ma anche faunistiche e, nelle aree oggetto del presente lavoro si tratta di soluzioni esteticamente apprezzabili.

I fontanili sono delle speciali risorgive di pianura e rappresentano un ambiente ad elevato valore naturalistico. Le fasce boscate lungo le scarpate della testa di fonte e l'asta di deflusso, svolgono un "effetto margine" (ecotono), ovvero la mescolanza di specie arboree ed arbustive costituisce un ambiente in grado di fornire cibo e rifugio a molte specie faunistiche. Dal punto di vista idraulico, la gestione dei fontanili è apparentemente piuttosto semplice: si tratta di facilitare e mantenere l'affioramento delle acque di falda. Infatti il fontanile sfrutta la presenza della falda in prossimità del piano campagna, ne capta le acque mediante una escavazione (testa del fontanile) e la trasporta a valle mediante canali: per favorire la fuoriuscita delle acque possono essere utilizzati tini o tubi in ferro fessurati. Il sistema, che verrà utilizzato in questo caso, è quello attualmente più diffuso per intercettare l'acqua di falda, ed è rappresentato da tubazioni aventi un diametro di 10-15 cm, infisse nel fondo dell'alveo fino ad una profondità, che in alcune zone, può raggiungere i 10-12m. Comunemente la lunghezza di questi tubi varia da 3 a 5 m, ovvero una profondità tale da intercettare una falda dotata di una certa pressione, con caratteristiche di semi-artesianità. Questo nuovo sistema, a tubi infissi, risale al secolo scorso e prende il nome da alcuni sperimentatori che lo perfezionarono (Calandra, Norton o Piana). Questi tubi metallici presentano alla loro base delle punte coniche (necessarie per la loro infissione), e delle finestrature a fori delle pareti per un tratto variabile a seconda dello spessore della falda semi-artesiana intercettata. L'acqua, dotata di una certa pressione, risale attraverso il tubo e raggiunge la superficie ad una quota mediamente superiore di 10-20 cm - o più - rispetto alla quota dell'acqua entro la testa di fonte. Tale ecosistema può esistere solo se mantenuto dall'uomo attraverso la pulizia degli occhi e delle tubazioni, e talvolta la rimozione del materiale più fine che va a depositarsi sul fondo della testa, così da mantenere le sue caratteristiche di efficiente sistema drenante. Il trasporto continuo di argilla da parte delle acque e l'abbondante vegetazione acquatica presente favoriscono l'interramento del fontanile, per cui è necessario effettuare delle operazioni di "spurgo", che consistono nella pulitura dell'alveo con asportazione del fango e della vegetazione, che viene ammassata sui bordi del fontanile stesso.





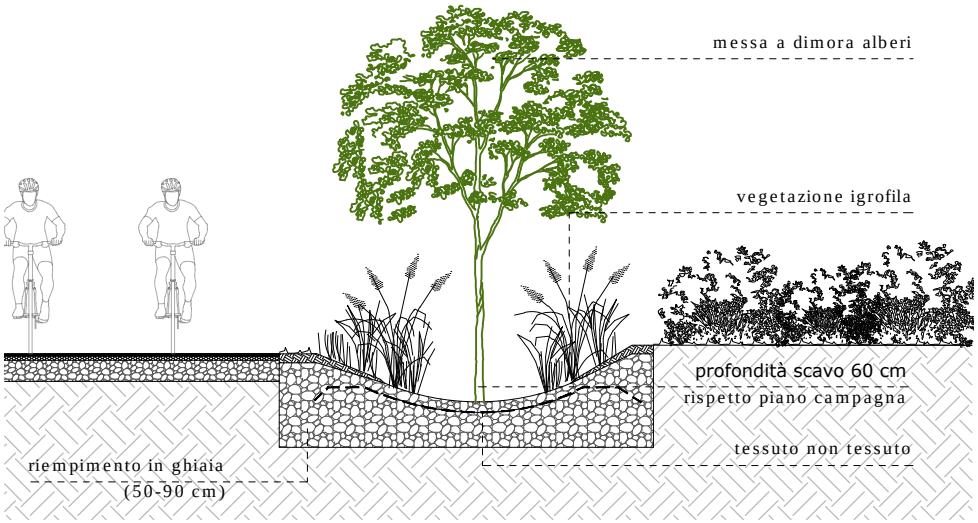
Le operazioni di spurgo prima accennate dovrebbero venire effettuate annualmente tramite apparecchiature apposite come una macchina escavatrice chiamato "ragno" che rimuovendo le zattere di vegetazione formatesi ed i limi e le argille depositatesi permette di arrivare al fondo ghiaioso dell'alveo del fontanile che facilita la fuoriuscita dell'acqua sotterrane.

COMUNE DI LACCHIARELLA - AMBITO DI TRASFORMAZIONE H1 - H2

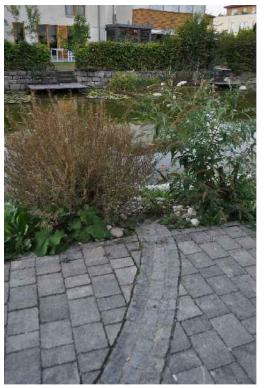
ABACO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DEL FONTANILE

T09



Le lavorazioni previste sono: scavo a sezione obbligata del terreno all'interno delle aiuole compreso il trasporto a discarica; interventi di rimozione di tratti di cordoli in calcestruzzo, demolizione di tratti di pavimentazione in asfalto; fornitura e posa TNT, riempimento con ghiaia, stesa e modellamento terra di coltivo; formazione di prato e messa a dimora di specie erbacee e arbustive.



I cambiamenti climatici e le inadeguate infrastrutture idriche di smaltimento, contribuiscono sempre più di frequente a fenomeni di allagamento ed inondazione. Infatti nei centri urbani sempre più cementificati l'acqua viene direttamente riversata nelle fognature andando ad incrementare la necessità di calibratura della condotta. Nella progettazione giardini, e soprattutto in quelli urbani, diventa quindi sempre più importante avere spazi verdi che possono raccogliere le acque meteoriche anche dai marciapiedi e dalle strade e le possano smaltire direttamente nel sottosuolo.

Per cercare di ovviare a questo problema già negli anni '90 nei paesi anglosassoni (UK, USA e Australia), è stata avviata una ricerca mirata a individuare nuovi sistemi per gestire i deflussi metereologici in modo sostenibile e naturale (SUDS Sustainable Urban Drainage Systems).

Tra questi sistemi stanno trovando sempre maggiore impiego, in ambito pubblico e privato, i "Rain Garden". Questi particolari "giardini della pioggia" si presentano come delle leggere depressioni del suolo ricoperte a verde simili a delle aiuole, ma con una funzione tecnica importante, gestire e controllare le grandi quantità d'acqua piovana provenienti principalmente dai tetti degli edifici, dalle sedi stradali e dalle grandi aree pavimentate. Inoltre, questo particolare sistema di installazione, contribuisce notevolmente alla riduzione dell'inquinamento idrico intercettando e trattenendo l'acqua piovana di ruscellamento (Runoff). Oltre a filtrare e depurare in maniera del tutto naturale dell'acqua raccolta, permettono il rallentamento dell'afflusso d'acqua di scorrimento superficiale così da ridurre la possibilità di fenomeni alluvionali a valle. Questo particolare tipo di giardino, se utilizzato su grande scala, aiuta sensibilmente a limitare il fenomeno dell'allagamento stradale e riesce persino a ridurre del 30% la concentrazione di agenti inquinanti nel sistema idrico ricettore. Il Rain Garden è un sistema filtrante vegetale progettato per avere un tempo di drenaggio delle acque accumulate dopo l'evento atmosferico non superiore alle 12-24 ore, così da prevenire il ristagno delle acque e la proliferazione degli insetti.

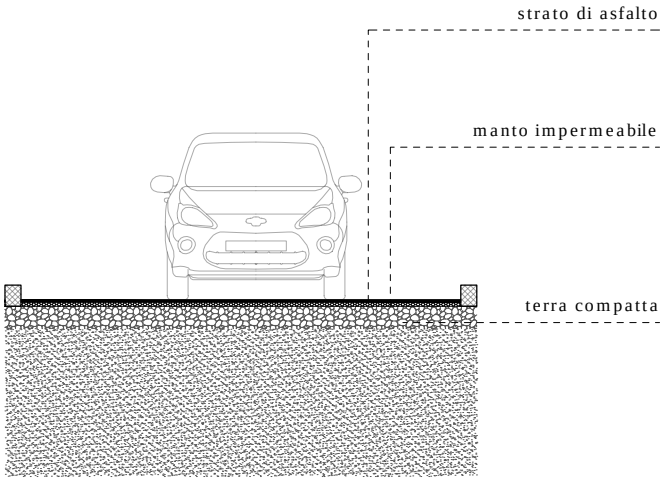
Può essere collegato ad un sistema di accumulo e conservazione delle acque meteoriche filtrate, con conseguente risparmio idrico derivante dal riutilizzo delle stesse.

Per realizzare queste strutture è sempre necessario valutare sia le caratteristiche climatiche e gli andamenti pluviometrici, che la qualità del terreno in termini di struttura, tessitura.

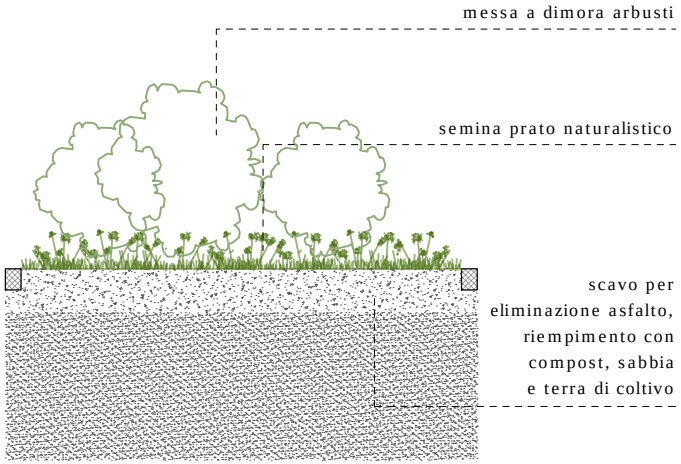
Gli elementi principali di un Rain Garden:

- fascia erbosa di protezione: costituita da piante erbacee copri suolo, serve sostanzialmente a rallentare il flusso dell'acqua in entrata;
- specie vegetali: selezionate in maniera specifica per essere resistenti sia all'eccessiva acqua e sia ai periodi di siccità, devono inoltre essere idonee ad assorbire e a filtrare il Runoff inquinante. Queste piante sono anche selezionate allo scopo di creare un ambiente dalle grandi valenze ornamentali idoneo a formare un habitat con elevata bio-diversità;
- area di ristagno: una depressione del terreno di 10-20 cm (in funzione anche della ampiezza dell'area) è sufficiente a frenare e raccogliere l'acqua, facilitando l'evapotraspirazione e la sua infiltrazione nel suolo;
- strato di pacciamatura: molto importante per trattenere il materiale organico grossolano.La pacciamatura è anche utilizzata per mantenere umido il terreno nei mesi caldi così da garantire le giuste condizioni di vita per le essenze vegetali;
- terriccio di posa drenante: costituito principalmente da una miscela di sabbia (50%) compost organico (25%) e terriccio precostituito (25%) fornisce struttura e nutrienti per le piante; oltre a contribuire all'assorbimento dei metalli pesanti, degli idrocarburi e di molti altri agenti inquinanti contenuti nelle acque meteoriche;
- dreno di raccolta dell'acqua: costituito da un letto di ghiaia con tubi drenanti immersi al suo interno, viene utilizzato per convogliare le acque verso l'impianto fognario o verso le cisterne di raccolta per un possibile riutilizzo della stessa.

SITUAZIONE ESISTENTE



PROGETTO



Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento.
Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra.
Semina prato e messa a dimora alberi ed arbusti.

Il suolo assicura un'ampia gamma di funzioni ecosistemiche essenziali. L'impermeabilizzazione del suolo, vale a dire il suo rivestimento con materiali impermeabili come il cemento o l'asfalto, è una delle principali cause del degrado del suoll. L'impermeabilizzazione del suolo aumenta il rischio di inondazioni, contribuisce al surriscaldamento del pianeta, minaccia la diversità biologica.

È importante preservare il suolo per il suo ruolo primario nella gestione delle acque di deflusso favorendo, per quanto possibile, l'infiltrazione locale delle acque meteoriche e promuovendo tutte le soluzioni che aumentino il drenaggio sostenibile e la permeabilità della superficie, incoraggiando anche la raccolta differenziata per evitare lo scarico nei sistemi fognari laddove questi sono già sottodimensionati. È opportuno orientare le strategie di pianificazione verso norme a favore dell'infiltrazione dell'acqua nel terreno, sia nei documenti di pianificazione locale che nel progetto, secondo i seguenti principi: limitare l'impatto dei nuovi insediamenti utilizzando tecniche e soluzioni rispettose del suolo; compensare rinnovando il tessuto esistente tramite la deimpermeabilizzazione di superfici già costruite.

Gli obiettivi sono pertanto infiltrare l'acqua attraverso la ritenzione nel substrato, in presenza di vegetazione che consenta l'evapotrazione, nonché l'accumulo degli spazi liberi del terreno limitando la velocità di deflusso, la ritenzione idrica, la diminuzione dei carichi inquinanti. Esempi di sono:

- i bacini d'infiltrazione e bioritenzione che sono aree idonee a ricevere in tempo di pioggia le acque di deflusso per una certa portata; in generale si svuotano in un periodo relativamente breve e rimangono asciutti in assenza di precipitazioni;
- le trincee drenanti: che presentano spazi lineari e superficiali composti da materiale ghiaioso permettono di immagazzinare l'acqua e di restiruirla lentamente al sistema. In tal modo permettono di regolare i volumi di acqua e il flusso ma anche di evacuare l'acqua da pluviali pozzetti e compluvi,
- i fossati erbosi: che sono avvallamenti concepiti per trattenere temporaneamente le acque. Si possono realizzare con o senza vegetazione specifica o con bioinfiltrazione (con la sistemazione di materiali e vegetazione che favorisca la biofiltrazione);
- i canali vegetati che sono avvallamenti rivegetati
- i rain garden: lievi depressioni vegetate che favoriscono l'infiltrazione delle acque piovane;
- stagni, zone umide, paludi e torbiere: arre umide la cui vegetazione produce torba molto ricca di carbonio organico.

Esiste un'ampia gamma di materiali per la realizzazione di superfici permeabili, adatte a diversi utilizzi: l'uso di sistemi erbosi rinforzati da una rete di ghiaia o di erba (ideali per i grandi parcheggi); l'utilizzo di lastre di cemento permeabili con fossati di drenaggio (soluzione ottimale per aree ad alto traffico come supermercati, centri commerciali, ecc.); la realizzazione di tappeti erbosi che possono facilmente sostituire altri materiali in quanto proteggono la superficie del suolo ed evitano il ruscellamento, evitano il sollevamento della polvere e la formazione di fango. Una copertura vegetale completa contribuisce così al mantenimento di un microclima appropriato); la pacciamatura a base di corteccia o con residui legnosi strutturati può essere una buona soluzione; la ghiaia o, per superfici più limitate, l'installazione di ponti in legno o in plastica (utilizzati per terrazze da giardino); un sistema ghiaia-prato (che può assorbire fino al 100% dell'acqua piovana) rappresenta attualmente una tecnica promettente per le aree di parcheggio e le strade poco frequentate, ma occorre prestare attenzione alle restrizioni imposte dai servizi idrici che, in molti casi, per evitare la contaminazione delle acque sotterranee, richiedono lo smaltimento diretto nelle fognature delle acque piovane che si riversano su vaste superfici; gli autobloccanti erbosi (con maggiore stabilità e longevità rispetto alle lastre di plastica); l'asfalto poroso.